88/5, 4 maart, verschijnt 2x per maand, ƒ 9/BF 185

464

Trends in monochrome beeldschermen

Britse halfgeleiderindustrie

Schakelautomaat voor netspanning 110/220 V

ELEKTRONICA

BIBLIOTHEEK
UNILEVER RESEARCH LABORATORIUM
VLAARDINGEN

Keramische chip-condensatoren

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

HEWLETT-PACKARD. INNOVATIEF IN DIGITALE OSCILLOSCOPEN.

Als Hewlett-Packard niet bestond, is het meer dan waarschijnlijk dat ook oscilloscopen in hun huidige vorm niet zouden bestaan.

De reden? Als er één fabrikant een onverbiddelijk stempel heeft gedrukt op dit zeer gespecialiseerde segment, is het wel Hewlett-Packard. Met name voor wat betreft de ontwikkeling van digitale oscilloscopen. Naar de bewijzen voor deze stelling hoeven we niet lang te zoeken. Wie kwam er al in 1958 met een sampling scope? Hewlett-Packard. En wat was de eerste volledig programmeerbare digitale oscilloscoop met autoscale? De 1980A/B van Hewlett-Packard. De eerste digitale oscilloscoop met volledige 1 GHz bandbreedte? De 54100A/D van Hewlett-Packard. De eerste met pre-trigger time, met automatic parametric answers, en de mogelijkheid tot instant copiëren? De 54100A van Hewlett-Packard. En de eerste oscilloscoop met pattern, time qualified en state triggering? Het verhaal wordt eentonig, want het is alweer Hewlett-Packard. Zo kunnen we nog wel even doorgaan. En dan weet u nog niet alles. Makkelijker is het daarom als u ons even belt. Tel. 020 - 547 6669. U krijgt dan per omgaande gedetailleerde informatie toegestuurd. Over onze komplete range, er is al een type verkrijgbaar vanaf f 16.475,–.

WE KUNNEN NIET EEUWIG BESCHEIDEN BLIJVEN.

HEWLETT PACKARD

COLOFON

4 maart 1988, 36e jaargang

ELEKTRONICA
VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

waarin opgenomen
databus

Uitgave:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
postbus 23, 7400 GA Deventer (05700) 48777, telex: 49540,
telefax: (05700) 13080

verschijnt 21 × per jaar.

Redactie:
Hoofdredactie: ing. H.H.W.M. de Vries
Eindredactie: E.Th. van Gelder (05700) 48699, H.J.A. Klappe
(05700) 48698, J.C. Meijer (05700) 48702
Nieuwsredactie: ing. J.E. Boswijk, ing. P.J. Wezenberg
Redactie-assistente: B.M. Kaauw (05700) 48695
Redactiesecretariaat: E. Donath (05700) 48701

Uitgever:
H.N.J. Jansen
Bladmanager:
A.A. Nuesink
Algemeen hoofdredacteur KTT:
E.Th. Stavenuiter

Medewerkers:
V.T. Bak, H. van Bon, P. de Casparis, drs. R.T. Chömpff, N. Fokma, E. Fuchs, ir. J.P.C. van Gennip, G. Huisman, ir. F.H.J.F. Janssen, drs. W.D.M. Janssen, ir. L.P. de Jong, M. Jungerling, ing. R.A. Keijzer, G. Kooren, K. Kosmeijer, J. Kosterman, H. Leydens, ing. Th.C. Lof, J.W. van Nigtevegt, dr.ir. E.H. Nordholt, ing. Th.W. Polet, D.J.W. Sjobbema, J.G. Smilde, F.A.S. Sterrenburg, ing. J. Stevens, ing. A.H. Verbunt, R. van der Zwan

Correspondenten:
Atlantic News Association (VS), dr. W. Baier (West-Duitsland), B. Dance (Engeland), J. Gee, (Frankrijk), M. Verstrepen (België).

Advertenties:
Hoofd advertentie-exploitatie: P.H.J. van Wezenbeek
Verkoop: B. Duiker (05700) 48741, M. Flameling (05700) 48743, H. Smienk (05700) 48742
Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

Abonnementen en losse nummers:
Jaarabonnement: Nederland ƒ 124 (incl. BTW)
België F 2235 (incl. BTW)
Buitenland ƒ 280
Losse nummers: Nederland ƒ 9 (incl. BTW)
België F 185 (incl. BTW)
Studentenkorting: 40%
Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijgbaar. Een abonnement loopt van januari t/m december en kan elk gewenst moment ingaan.
Losse nummers + opgave abonnementen (05700) 48755
Adreswijzigingen + betalingen (05700) 48682

Betaling:
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

Opzegging abonnementen:
Beëindiging abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk twee maanden voor het einde van het kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

België:
Verantwoordelijk uitgever voor België:
H.N.J. Jansen, p/a Van Putlei 33, 2018 Antwerpen
Besteladres:
Van Putlei 33, 2018 Antwerpen (03) 2387986.

„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden. Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden" ©1988.

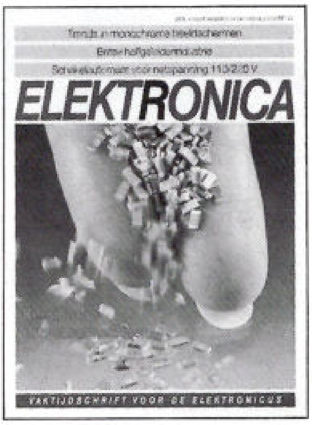
„Het verlenen van toestemming tot publikatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgeversvertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht – tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt – en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft".

lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers;
lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België
ISSN 0168-7840.

Opmaak:
R&W BV, Deventer.
Druk:
Salland Offset, Deventer.

notu vak

INHOUD



De omslagfoto:
Oppervlaktemontage heeft niet alleen afgerekend met de klassieke uitvoeringsvorm van veel elektronische componenten, maar ook met de naar huidige begrippen nogal lompe formaten ervan. Geïntegreerde schakelingen, maar zeker ook discrete halfgeleiders en andere componenten ondergingen een metamorfose. Vooral voor weerstanden en condensatoren betekende dit een ingrijpende herziening van de gebruikelijke fabricagemethoden. Zo kreeg ook de keramische condensator een uiterst compacte, voor oppervlaktemontage geschikte variant: de keramische meerlaags chip-condensator. Op pag. 49 e.v. wordt stilgetsaan bij verschillende kenmerken van deze nieuwe condensatorengeneratie.
(Foto: Siemens AG)

ACTUEEL

ACTUEEL 8

Pen 16. 9
Elektronicamarkt 12
Zakennieuws. 13
Personalia 14
Agenda 15

ELEKTRONICAMARKT
Britse halfgeleiderindustrie talentvol maar te klein **19**

databus

BEELDSCHERMEN

De kleur wit
Trends in monochrome beeldschermen **23**

HARDWARE

Eindige-toestandsautomaten
Deel 3: Praktijksuggesties **33**

TECHNIEK

PASSIEVE COMPONENTEN

Keramische meerlaags chip-condensatoren
Criteria en fabricage van plaatsbesparende miniatuurtjes. **49**

PRAKTIJK

Schakelautomaat voor netspanning 110/220 V **62**

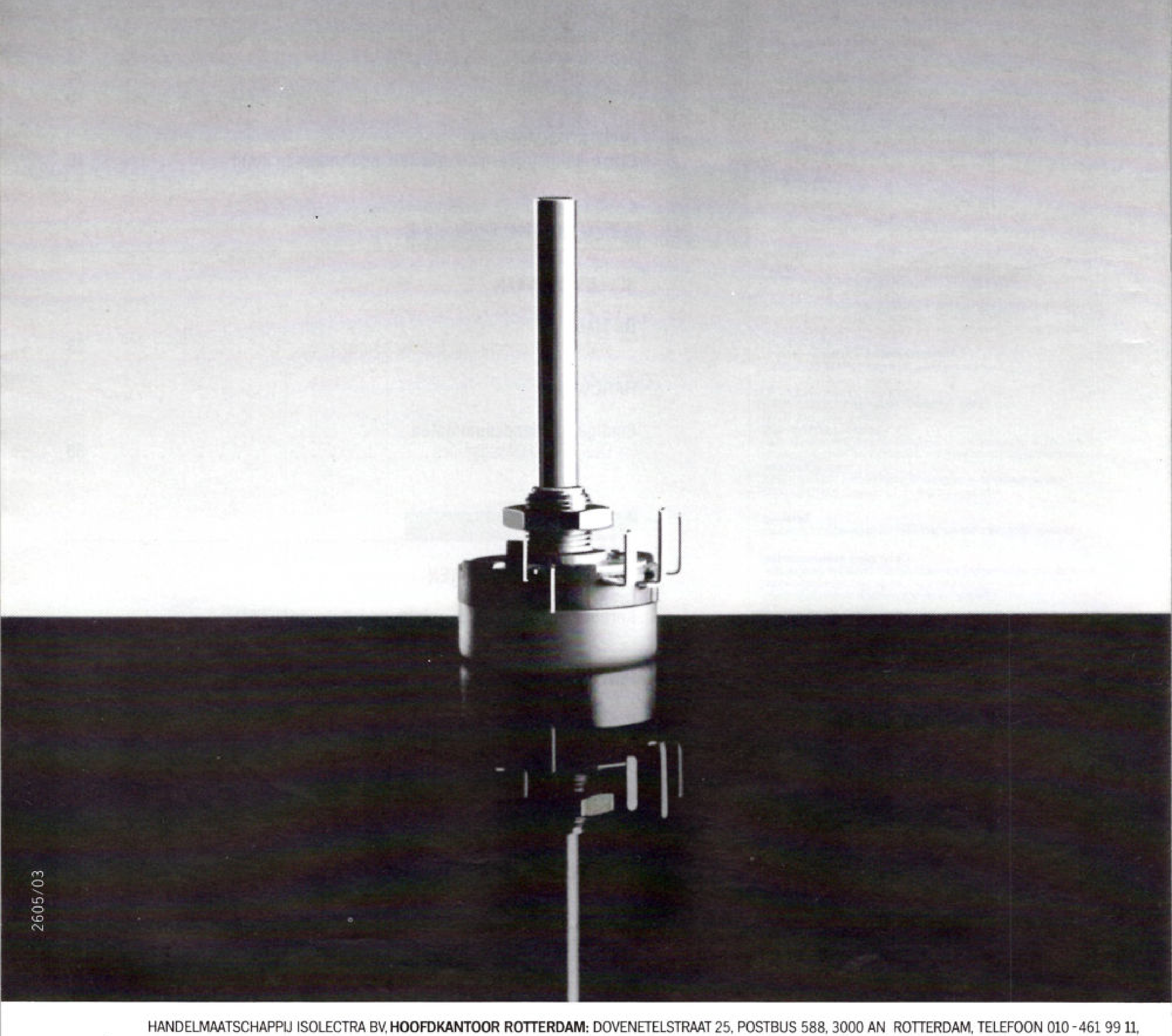
PRODUKTEN

PRODUKTEN **63**

Het volgende nummer van Elektronica verschijnt op 18 maart.

OOK OP VIDITEL
ELEKTRONICA
PAG.*230051#

OVER DEZ
POTMETER ZULT
ENTHOUSIASTE

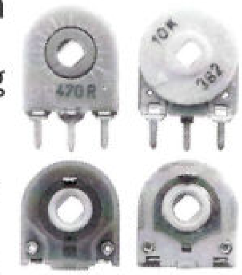


2605/03

HANDELMAATSCHAPPIJ ISOLECTRA BV, **HOOFDKANTOOR ROTTERDAM:** DOVENETELSTRAAT 25, POSTBUS 588, 3000 AN ROTTERDAM, TELEFOON 010 - 461 99 11,

E
J IN 1995
R ZIJN.

Op het eerste gezicht verschillen de potentiometers van Isolectra nauwelijks van andere potmeters. Het verschil wordt na verloop van jaren pas duidelijk. Dan blijkt dat een AB potmeter z'n werk nog altijd probleemloos en zonder storingen doet. Het is dan ook zeker geen toeval dat de potmeters van AB-Elektronik tot het leveringsprogramma van Isolectra behoren. Juist omdat Isolectra voorrang geeft aan kwaliteit vertegenwoordigt het fabrikanten die elk op hun eigen terrein toonaangevend zijn. Fabrikanten van elektrotechnische materialen en telekommunikatie-apparatuur die onze opvattingen ten aanzien van kwaliteit en dienstverlening delen.


Gekapselde trimpotentiometers

AB is een van die fabrikanten en produceert naast potentiometers ook trimmers, draaiweerstanden, dempingsregelaars, schuifweerstanden en hybrideschakelingen. Informatie over de diverse AB produkten en welke voor u de juiste zijn geven wij u graag. Uitvoerig en afgestemd op uw behoefte. Omdat we er van uitgaan dat begeleiding en advies van hetzelfde hoge niveau moeten zijn als de produkten die we leveren. Zo gaat onze dienstverlening net iets verder.

Als deze manier van werken u aanspreekt, stuur dan onderstaande bon op.

ISOLECTRA, WANT ZWAKKE SCHAKELS ZIJN ER AL GENOEG.

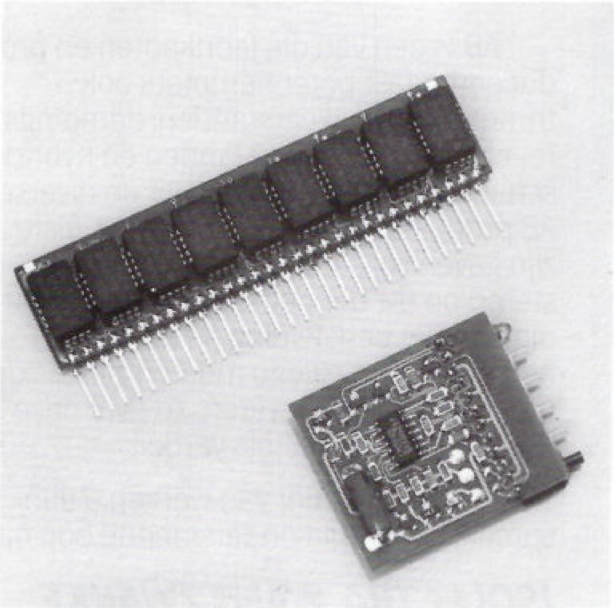
Bon voor alle informatie over AB potentiometers.
Stuur deze bon naar Handelmaatschappij Isolectra bv, Antwoordnummer 147, 3000 VB Rotterdam.

naam: ____________________
naam bedrijf: ____________________
adres: ____________________
postkode: ____________________
plaats: ____________________
telefoonnr.: ____________________

isolectra

FILIAAL ZWOLLE: RIJNLAAN 41, POSTBUS 413, 8000 AK ZWOLLE, TELEFOON 038 - 54 78 22.

KLEINERE PRINT EN LAGERE KOSTEN MET SURFACE MOUNTED ASSEMBLY!



- Assemblage, SMD, conventioneel en mix voor zowel proto's en nul series als zeer grote series
- Reflow en dubbele golfsolderen
- Funktioneel en/of incircuit testen
- CAD/CAM faciliteiten

Uw partner:

RIPA elektronika bv

P.O. Box 230
5680 AE BEST NL
Tel.: (31) 04998-96743
Tlx: 51883 RIPA NL
Fax: (31) 04998-72807

Onze familie micro-processoren/ microcontrollers kan je niet echt klein noemen.

Dat de mogelijkheden voor wat betreft Microprocessoren en Microcontrollers onuitputtelijk zijn, bewijst Fujitsu keer op keer.
Natuurlijk, Fujitsu is de elektronica expert bij uitstek. Fujitsu heeft een breed assortiment Microprocessoren volgens de algemeen geaccepteerde industriële standaard. Maar... Fujitsu richt zich ook op nieuwe technologieën. Zo participeert Fujitsu in de ontwikkeling van de Japanse 32-bits TRON-processoren.
Uw Fujitsu-leverancier P&T Electronics International BV adviseert U volledig over alle Microprocessoren en Micro-controllers.

Microprocessoren

MBL80186	NMOS 16 bits	clockgenerator, 3 timers, 2 x DMA	t/m 10 MHz
MBL80188	NMOS 16 bits	clockgenerator, 3 timers, 2 x DMA	t/m 10 MHz
MBL80286	NMOS 16 bits	16 Mb/1 Gb address, memory management	t/m 10 MHz
MBL80386	NMOS 16/32 bits	16 bit data/32 bit address	t/m 10 MHz

Microcontrollers

MBL8051	NMOS 8 bits	microcomputer 4 kb ROM	t/m 12 MHz
MBL80C49	CMOS 8 bits	microcomputer 2 kb ROM, 128 b RAM	t/m 12 MHz
MBL80C39	CMOS 8 bits	ROMless versie van 80C49	t/m 12 MHz
MBL82288	NMOS	buscontroller	t/m 8 MHz
MB89251	CMOS	seriele data transmitter/receiver (8251 Acomp.)	
MB89255	CMOS	parallel data I/O unit (8255A comp.)	
MB89363	CMOS	parallel data I/O interface unit (MB89255Ax2)	
MB89371	CMOS	seriele data transmitter/receiver (MB89251Ax2)	
MB89391	CMOS	super integratie-peripheral MB89284A + 89288 + 89214 + 89255A	
MB89396	CMOS	integratie-peripheral voor PC/AT systemen tot 12 MHz	
MB89351	CMOS	SCSI protocol controller	
MB1430	BIP	1 Mbit DRAM controller, 44 DRAM drive capability, Page/Nibble mode	

FUJITSU

Komponenten, briljante breinen voor uw praktijktoepassingen.

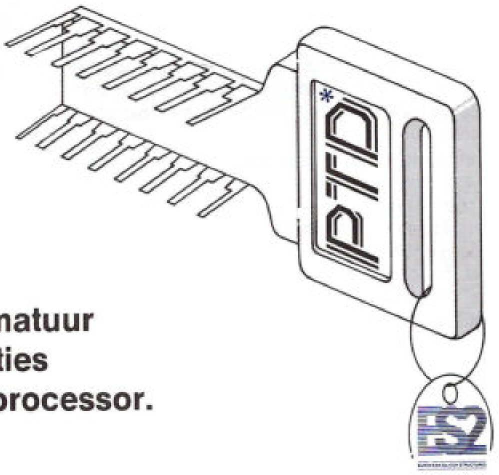
P&T

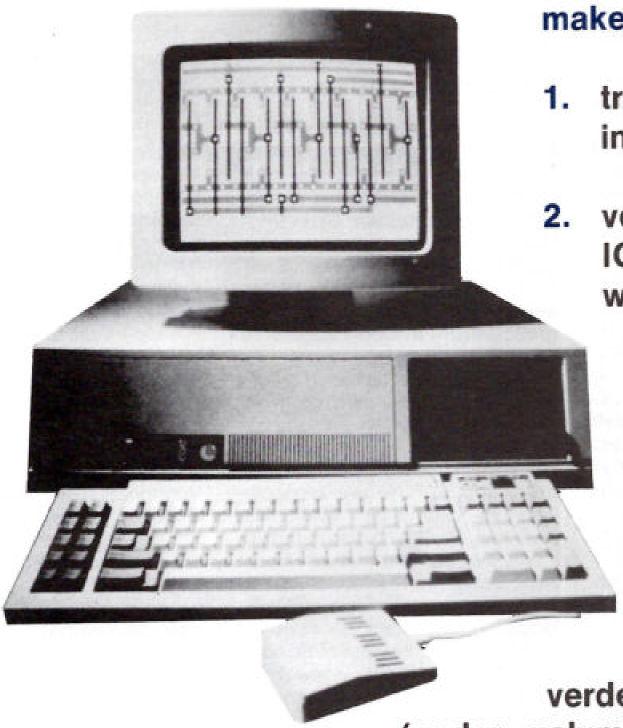
P&T Electronics International bv

Esse Baan 77, 2908 LJ Capelle aan den IJssel
Tel. 010-4501444, Telex 26096, Telefax 010-4507092

ONTWERP ZELF UW CUSTOM CHIP!

De IC-technologie staat niet stil, het op maat integreren van elektronische schakelingen ligt nu binnen handbereik van de systeemontwerper.
Met het getoonde werkstation kan een systeemingenieur, met of zonder IC-ontwerpervaring, in zijn eigen werkomgeving een custom IC ontwikkelen, kompleet van schema-invoer tot en met IC-layout!
De op UNIX-C gebaseerde ontwerpprogrammatuur is leverbaar voor diverse hardware configuraties zoals SUN, Apollo en PC/AT met 32 bits co-processor.





Overtuig uzelf door gebruik te maken van ons introduktie-aanbod:

1. **training voor uw systeemingenieur in ons bedrijf;**
2. **vervolgens maakt uw ontwerper een IC-ontwerp op een van onze werkstations;**
3. **na gezamenlijke evaluatie van uw ontwerp verzorgen wij de prototyping en leveren u 10 stuks geteste custom chips.**

Pas na evaluatie van deze prototype IC's beslist u over verdere volumeproduktie van uw chip (onder „volume" verstaan wij aantallen vanaf 25 stuks!)

* **Exklusieve vertegenwoordiging voor ES2 (European Silicon Structures) in Nederland.**

PTD

PIJNENBURG TECHNICAL DEVELOPMENTS B.V.

Beekvlietstraat 5b
5271 SM SINT-MICHIELSGESTEL
THE NETHERLANDS

Postadres:
Postbus 82
5270 AB SINT-MICHIELSGESTEL

Tel.: (0)4105-9110
Fax: (0)4105-4500
Tlx: 50760 (pytec nl)

Twente Technology Transfer: Innige samenwerking met CME

ENSCHEDE – „Onze succesformule? Die is er niet echt. Maar, wij zijn onder andere van mening dat je het produkt moet laten maken door de man of vrouw die de toepassing kent. Dat blijkt aan te slaan bij de opdrachtgevers. Als er een opdracht komt om een administratie-systeem op te zetten, laat ik het werk over aan onze administrateur. Hij heeft de specifieke kennis in huis, hij weet wat er van zo'n systeem wordt verlangd, hoe er mee gewerkt moet worden", aldus Ir. B. Krijgsman, directeur van Twente Technology Transfer (3T).

Ir. Krijgsman windt er geen doekjes om. „We zijn een zogeheten 'kennisbedrijf' op het gebied van informatietechnologie. Er is een schat aan kennis binnen dit bedrijf aanwezig, die doorlopend wordt gevoed door de Universiteit Twente en het Centrum voor Micro Elektronica Twente. Derhalve zitten we als 'kennisbedrijf' op een uitermate geschikte plek".

COMMERCIEEL

3T bestaat officieel sinds 1 januari. De besloten vennootschap is voortgekomen uit het Centrum voor Micro-Elektronica Twente. Eind 1985 verordonneerde de toenmalige minister van economische zaken, Van Aardenne, dat dergelijk centra niet langer commerciële activiteiten mochten ontplooien. Het CME Twente hield zich, op commercieel terrein, onder andere bezig met microcomputer-trainingen, computer ondersteund opleiden, CAD werktuigbouw, software-applicaties en high-tech. Daarnaast verrichtte het gesubsidieerde centrum taken als het verlenen van advies, voorlichting en speerpuntcoördinatie. De drie laatstgenoemde taken worden nu uitgevoerd door het CME Twente. De commerciële taken heeft het geprivatiseerde 3T ter hand genomen.

STRATEGIENOTA

Ir. B. Krijgsman was ook directeur van het CME Twente, dat in 1982 werd opgericht. De taak was toen het midden- en kleinbedrijf te stimuleren tot het gebruiken van micro-elektronica. „Sinds het begin was al bekend dat we uiteindelijk onszelf moeten kunnen bedruipen. Vanaf het moment dat de minister besloot commerciële activiteiten van de centra een halt toe te roepen, zijn we aan de slag gegaan met de privatisering". Gezien de omzetcijfers, niet een zo'n slechte beslissing. In het eerste jaar boekte het centrum een omzet van twee ton, de omzet voor 1987 wordt geschat tussen de 4,5 en 5 miljoen gulden, terwijl er in het laatste jaar voor de privatisering 59 personeelsleden werkten.

„Maart 1986 werd een strategienota gepubliceerd. We zijn toen gaan kijken wat er bij CME Twente, het gesubsidieerde deel, moest blijven. De overige taken zouden geprivatiseerd worden. Nadat we het business-plan gereed hadden, zijn we op zoek gegaan naar financiers om 3T van de grond te helpen. We zitten nog steeds samen met het CME Twente in het Bedrijfs Technologisch Centrum, maar nu als zelfstandige onderneming".

INNIG

De privatisering is een feit. Wat nu? „In wezen verschillen de werkzaamheden niet veel. Je kunt ons bedrijf zien als een doorstarter. Juridisch en fysiek zijn we gescheiden, maar de samenwerking blijft innig. Er zit een stukje kennis bij het CME en 3T, dat uniek is in Nederland. Vandaar ook dat we vol overtuiging aan de 'oprichting' van dit bedrijf zijn begonnen. Dat de overtuiging ook bij het personeel aanwezig is, is wel duidelijk. Er is niemand ontslagen, slechts twee mensen hebben een andere baan gekozen," aldus Krijgsman. „De verwachting is dat het bedrijf binnen enige jaren zal doorgroeien naar 100 werknemers".

„Ook belangrijk is de plaats waar we zitten. Het CME zit ook in het Bedrijfs Technologisch Centrum. Aan de overkant", wijst Krijgsman, „zit de universiteit. Nou, als bedrijf dat bruikbare kennis wil overdragen aan het bedrijfsleven en de overheid, kunnen we niet beter zitten. Per slot van rekening heeft Twente zich namelijk ontwikkeld als het kennisgebied bij uitstek in de high-tech-sector. Door de nauwe samenwerkingsverbanden, enerzijds met de UT, anderzijds met het CME, kunnen we gebruik blijven maken en kennis nemen van de laatste ontwikkelingen in de wetenschap".

SPECIALISME

3T is opgesplitst in vijf gespecialiseerde business-units, namelijk het CAD centrum, Courseware, High Tech, Software & Tools en Training. „Elk hebben ze iets eigens, een eigen specialisme. Om effectief op de markt te kunnen opereren is zo'n opsplitsing noodzakelijk. Op deze manier kort je de communicatielijnen in, waardoor beter overleg mogelijk is".

'Onze medewerkers hebben kennis van (uw) zaken', zo luidt een van de slogans binnen 3T. Krijgsman: „Problemen waarmee bedrijven komen, moeten worden aangepakt door deskundigen die met de materie bekend zijn. 3T laat derhalve het computer ondersteund opleiden over aan de onderwijsdeskundigen".

MAAT

Waar het in wezen om draait is dat bedrijven op een zinvolle manier moderne technologie kunnen toepassen binnen hun onderneming. Krijgsman vindt, wat dat aangaat, dat er nogal een waas om de hele technologie-wereld hangt, dat er ook dikwijls sprake is van 'een hoop lucht'. „Een voorbeeld. Als m'n moeder van tachtig voor de TV zit en ze drukt het toestel aan en uit met de afstandbediening, dan kijkt niemand daar van op. Als ik hier op een toetsenbord zit te tikken, die niet verbonden is met een beeldscherm, valt bij velen de mond open van verbazing als er op het scherm een tekst verschijnt. Maar...'t is hetzelfde principe. en beslist geen uitvinding van de eerste orde". Waarmee Krijgsman maar wil aangeven, dat nuchterheid in de technologiewereld een wenselijke zaak is.

Ir. B. Krijgsman „Nuchterheid in de technologiewereld is een wenselijke zaak".

Op 24 februari vond de officiële opening plaats van het bedrijf 3T en het vernieuwde CME Twente. Er zal onder meer een symposium worden gehouden onder het motto 'Kennis op maat'. 3T bevindt zich in het BTC-gebouw, Hengelose – straat 705 in Enschede.

J. VAN KESSEL

Telematica-congres en bedrijvendag TUD

DELFT – De Technische Universiteit Delft organiseert op 14 en 15 april een internationaal symposium over 'Telematica -Transport en Ruimtelijke Ordening'. Het symposium, dat zal worden geopend door minister Smit-Kroes van Verkeer en Waterstaat, vindt plaats in het Congrescentrum in Den Haag.

Ontwikkelingen in de elektronische technologie zullen een grote invloed hebben op het toekomstige transport en de daarmee samenhangende ruimtelijke beslissingen. Eén van deze nieuwe technologieën is 'telematica'. Telematica (een samenvoeging van telecommunicatie en informatica) houdt zich bezig met informatie-overdracht in transport en industriële en logistieke processen, door het gebruik van computerbestuurde communicatienetwerken. Hoewel de meeste van deze netwerken nog niet volledig operationeel zijn, zullen ze grote maatschappelijke, industriële en ruimtelijke gevolgen hebben. Zo zullen computerverbindingen kunnen leiden tot meer thuis werken en als gevolg daarvan tot een afname van het woon-werkverkeer. Dit zal grote gevolgen hebben voor de ruimtelijke ordening. Daarnaast kan telematica zorgen voor en goede bewaking van het goederenvervoer, wat leidt tot kwaliteitsverbetering en kostenverlaging.

REIZEN

Het symposium zal een overzicht geven van de stand van zaken van de telematica en de gevolgen van de telematica voor het toekomstige transport en de ruimtelijke planning. Het symposium behandelt telematica als een nieuwe technologie, als een vervanging van fysiek transport, als optimalisatie van bestaande transporttechnieken en - processen en als onderdeel in ruimtelijke reorganisatie. Het telematica-symposium richt zich op planners, beleidsmakers en wetenschappers die zich met dit onderwerp bezig houden, zowel binnen de overheid als in bedrijven. De voertaal tijdens dit symposium is Engels.

BEDRIJVENDAG

Voorafgaand aan het symposium vindt op 13 april in de Aula van de TU Delft de Bedrijvendag van de TU plaats. Het thema van deze dag is 'transport', zowel van personen, goederen als informatie. Tijdens deze bedrijvendag zal het onderzoek worden gepresenteerd, dat de TU uitvoert op het gebied van transport. Eveneens wordt aandacht geschonken aan de mogelijkheden voor samenwerking tussen de TU Delft en het bedrijfsleven. De toegang tot deze Bedrijvendag is vrij. Het symposium wordt georganiseerd door het Centrum Vervoers-en Verkeerswezen van de TU Delft. De kosten voor deelname aan het tweedaagse symposium bedragen f 325 (bij opgaven voor 1 maart) of f 375 (voor opgave na 1 maart).

Inl.: Centrum Vervoers- en Verkeerswezen, dhr. H.M. Soekkha, Stevinweg 1 (kamer 4.77), 2628 CN Delft (015) 786634.

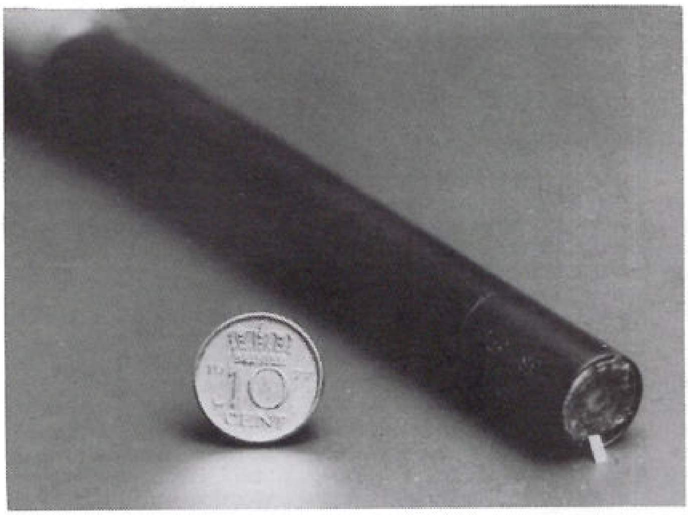
Kaliumsensor ontwikkeld

ENSCHEDE – Aan de Universiteit Twente, bij de vakgroepen Bio-informatica en Organische Chemie is een ISFET-sensor ontwikkeld. Met deze ISFET kan het kalium- of natrium-gehalte van een vloeistof worden bepaald. Dit gehalte is van belang in de tuinbouw en bij biomedische toepassingen. Onderzoeker ir. Albert van den Berg ontwierp bovendien een modelsysteem van het sensor-membraan, dat in feite als een filter de natrium- of kaliumionen uit een vloeistof selecteert.

Uit de hoeveelheid kalium in het bloed kan worden afgelezen of de organen van de patiënt goed functioneren. Anders dan bij een gewone bloedtest in een ziekenhuislaboratorium geeft de sensor deze informatie onmiddellijk, hetgeen van belang is tijdens operaties. Al eerder was het mogelijk de zuurgraad van het bloed te bepalen met behulp van de ISFET-sensor. Maar om het kalium- en natriumniveau te bepalen waren speciale ionoforen nodig, die via het membraan met de ISFET zijn gekoppeld. Deze ionoforen zijn organische stoffen die zich binden aan kalium of natrium en niet aan andere stoffen.

TUINBOUW

Doordat de sensoren in de toekomst goedkoop kunnen worden geproduceerd, als wegwerpsensor, is ook de tuinbouw geïnteresseerd in de toepassingen. In de substraat-teelt is het mogelijk de sensoren te gebruiken om bijvoorbeeld te testen hoeveel natrium de planten uit de voedingsoplossing (water + voedingsstoffen) gebruiken. Zonodig kan de voedingsoplossing worden aangevuld met de benodigde stoffen. Het onderzoek, waarin kennis werd gebundeld uit de natuurkunde, de elektrotechniek en de chemie, is verricht in samenwerking met het CME Twente. Het CME Twente heeft het onderzoek gesteund in het kader van zijn speerpunt-programma en heeft op de resultaten van het onderzoek inmiddels twee patenten aangevraagd.



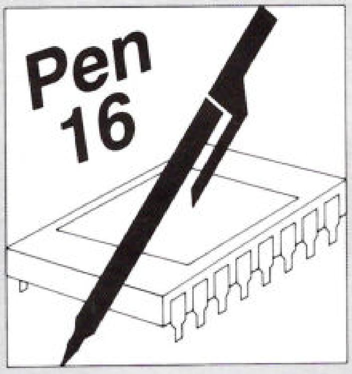
Rechtsonder is een klein wit vlakje te zien, dit is geen schoonheidsfoutje maar de sensor. Het zwarte buisje is een conventionele elektrode en het dubbeltje geeft een indruk van de ware grootte.

Co-makership tussen heden en toekomst

DELFT – Woensdag 16 maart zal het Nederlands Normalisatie Instituut een lezingenprogramma houden over Co-makership tussen heden en toekomst. De lezingen vallen samen met de gecombineerde toeleveringsbeurs/techni-show.

In de eerste lezing, getiteld 'Automatisering tussen maatwerk en uniformering', zal de heer Oskam ingaan op de rol van normalisatie en automatisering als middelen om de efficiency te verbeteren. De heer Borsboom zal in zijn toespraak 'Automatisering van de produktie van plaatdelen' het resultaat van recente investeringen in de automatisering van de produktie van plaatdelen analyseren. Tot slot zal de heer Van Sorgen in zijn rede 'Het netwerk waarin co-makers succesvol opereren' toelichten dat het tot stand komen van netwerken, zoals op het gebied van CAD/CAM, voor de 'co-maker' in de toekomst een belangrijk facet is voor een doelmatige bedrijfsvoering.
De toegangsprijs bedraagt f 95 exclusief BTW.

Inl.: A.L. Robijns, coördinator Normalisatiekringen in Nederland, Uiverlaan 107, 5702 BC Helmond (04920) 36062.



Ook ik heb het gedaan. Ik geef het toe. En wat erger is, ik blijf het doen. Een niet te onderdrukken neiging, daarvan is sprake. Hoezeer het verstand ook protesteert, het instinct overheerst. Ik kan het niet laten. De knop. Gelukkig zijn er meer die het niet kunnen laten, vandaar ook al die knoppen, gedeelde smart is halve smart, maar het blijft tobben. De extra knop, daar gaat het om. Niet voor mezelf, ik mag blij zijn als mijn eigen apparatuur een behoorlijke kast krijgt, maar voor Anderen. Die krijgen een extra knop. Eén als ze geluk hebben. Vaak hebben ze geen geluk.

Jaren geleden vroeg een bevriend kastelein mij of ik een geluidsinstallatie voor zijn etablissement wilde samenstellen, op maat gemaakt. Zowel voor achtergrondmuziek, optredens, alsmede doorschakeling naar omroep. Qua elektronica geen probleem. Versterkertje hier, mengtrapje daar, lijnuitgang, als het een beetje klikvrij schakelt en niet ruist als de regen of bromt als de koelkast is iedereen tevreden. Geen vuiltje aan de lucht en ik had geluk, het ruiste niet, het bromde niet, er kwam alleen wat rook uit maar dat was een verdwaald druppeltje soldeer dat in de voeding spookte. Waarmerk van ambachtelijkheid. Niets stond nu een diepe tevredenheid van de zijde des kasteleins in de weg, dacht ik. Het werkte, alles wat hij had gevraagd kon ermee en nog een hele hoop meer. En dat was mis. Er zaten teveel knoppen op. Zeker voor de kastelein. Kasteleins hebben verstand van chambreren, polieren en etiquette, maar niet van panorama of lijnimpedantie. Vraag een cola, een cola-jonge, een ouwe met ijs, een ouwe, twee bier, een droge witte wijn met ijs, een sju met jenever (jong), o ja nog een bier, een witte wijn en een beerenburg met ijs en hoe kan het, maar het komt voor elkaar. In één keer. Maar bij twee microfoons raken ze al in de war. Ieder zijn stiel. En toch. Mag het een knopje meer wezen?

H.J.J.M. Baut

Nederlandse ondernemers aan tafel

AMSTERDAM – De President's Lunch is een jaarlijkse terugkerende gebeurtenis, georganiseerd door het Amsterdamse public relationsbureau Van Hilten: directeuren van grote en middelgrote, Nederlandse ondernemingen doen binnen een tijdslimiet van negen minuten hun zegje over een van te voren afgesproken thema. Dit jaar spraken zij over: 'Ondernemen na de beurskrach en dollarcrisis'.

De kopstukken van de President's Lunch. Van links naar rechts: pr-adviseur van Hilten, P. Schwencke (NPM), F. Hetzenauer (Tulip Computers), A. Risseeuw (Geveke Electronics), B. ten Doeschate (Reesink), H. Matthes (Raet), K. van Dodewaard (Lintas), T. Braakman (Nationale Nederlanden), H. van der Weerdt (VIB), A van der Zwan (Vendex), F. Sickinghe (Stork), P. Snoep (Grolsch), R.van der Zee (Berghuizer Papierfabriek), R. Jansen (Center Parcs) en A. Mulder (Bloemenveiling Aalsmeer).

De algemene tendens tijdens de President's Lunch was gematigd optimistisch. Geen van de directeuren liet een ongenuanceerd, negatief geluid horen over de gevolgen van de verstoringen van het economische leven. Bij veel ondernemingen wordt blijkbaar het verlies bij de export naar dollarlanden gecompenseerd door het feit dat grondstoffen goedkoper kunnen worden ingekocht.

AUTOMATISERING

Onder de veertien sprekers waren er dit jaar drie uit de wereld van de automatisering: ir. H. Matthes, directeur van Raet BV, drs. A.H.J. Risseeuw, algemeen directeur van Geveke Electronics International NV, en de heer F. Hetzenauer, directeur van Tulip Computers NV. Matthes gaat uit van een vertraging van de economische groei, ,,doch ik laat de vraag in het midden of dat tot een echte recessie zal leiden of niet''. Hij ziet zowel kansen als bedreigingen als gevolg van de beurskrach. Als een van de bedreigingen noemde hij het feit dat conjunctuurgevoelige bedrijven in de gevarenzone komen door een afnemende vraag. Daaronder vallen in zijn visie: opleidingen en ontwikkeling van klantspecifieke programmatuur op basis van nacalculatie en verhuur. Voorts: de markt wordt harder, de prijzen worden scherper en er is een 'shake-out' onder de aanbieders te verwachten – de zwakke broeders zullen het moeilijk krijgen. ,,Het zal moeilijk worden via de beurs geld voor de financiering van de verdere groei onder aantrekkelijke condities aan te trekken'', aldus ir. Matthes.

RISICO'S

Hij ziet echter ook kansen: de tendens naar kernactiviteiten zet zich in versterkte mate voort: ,,Dit heeft tot gevolg een groeiende bereidheid tot samenwerking met andere bedrijven op automatiseringsgebied, respectievelijk een volledige afstoting van die functie naar een bedrijf als Raet. Bedrijven zullen risico's op het gebied van automatisering willen mijden en toch scherpe leveringscondities willen krijgen: dat werkt ten gunste van de grotere bedrijven die kwaliteit en hogere toegevoegde waarde leveren''.

CONCURRENTIEKRACHT

,,Een lagere dollar betekent in guldens minder omzet, maar door de lagere prijzen kan de eindgebruikersmarkt sneller groeien'', aldus drs. Risseeuw van Geveke Electronics. ,,De gevoeligheid in de omzet ten gevolge van fluctuatie in de dollar is echter beperkt. Grofweg betekent een daling van tien percent (van f 2 naar f 1,80) dat de omzet in guldens met ongeveer drie percent afneemt. Deze gevoeligheid is duidelijk merkbaar in de sectoren met een distributief karakter''. Risseeuw verwacht dat in de komende tijd de prioriteit zal worden gegeven aan investeringen die de concurrentiekracht verhogen: ,,Daartoe behoren zeker investeringen in automatisering''. Er kan echter een beperkte groei komen in de aanschaf van computer-apparatuur, maar toename in de vraag naar onderhoud van bestaande systemen en uitbreiding daarvan. Dat betekent: méér behoefte aan (intelligente) datacommunicatienetwerken en terminals: ,,Aangezien Geveke Electronics zich thans voor bijna tweederde van de organisatie richt op computeronderhoud en netwerken, inclusief de installatie daarvan, zullen wij in een eventueel inzakkende economie de gezonde groei kunnen voortzetten''. De topman van Geveke zag nog een ander lichtpunt voor zijn bedrijf: ,,Door het inzakken van de effectenbeurzen zijn de koers-winstverhoudingen in veel gevallen realistischer geworden. Met andere woorden: vooral kleinere bedrijven worden goedkoper en acquisities gaan voor Geveke tot de mogelijkheden behoren''.

TEVREDEN

Tulip heeft in december vorig jaar een eigen vestiging in Denemarken geopend. ,,Daarmee zijn we een eind verder op de door ons ingeslagen weg om tot Europa's grootste producent van PC's te worden'', aldus directeur Hetzenauer. ,,Voor Tulip Computers is 1987 een succesvol jaar geweest waarop we met tevredenheid kunnen terugkijken. Gezien de bereikte resultaten meen ik te mogen stellen dat dit ook geldt voor onze aandeelhouders''. Tegen het eind van het eerste kwartaal zal het Bossche bedrijf de Tulip LT 286 (lap top) computer op de markt brengen. Dit is een draagbare PC, gebaseerd op de processor 80286. Dit apparaat zal een gewicht hebben van ongeveer vijf kilo en worden uitgerust met een 20 MB harde schijf en een beeldscherm op basis van vloeistofkristallen, zo vertelde Hetzenauer, die sprak over een ,,scherpe marktprijs van onder de tienduizend gulden. Verder mag men van Tulip Computers op nog meer annonceringen rekenen, zoals het besturingssysteem OS/2 en een volledige IBM PS/2 Compatible PC-lijn, die in de tweede helft van dit jaar zal worden geïntroduceerd''.

P. de Casparis

Philips breidt uit in Brite

EINDHOVEN – Philips heeft zijn deelneming in de eerste fase van het EG-onderzoeksprogramma Brite met vier projecten vergroot, terwijl voor een lopend project verlenging werd goedgekeurd. De looptijd van deze projecten in de tweede ronde van Brite I bedraagt vier jaar en er zijn 28 manjaren mee gemoeid.

Het budget voor de projecten is in totaal f 9,7 miljoen waarvan de helft, zoals gebruikelijk, door de EG wordt gesubsidieerd. Hiermee wordt het aantal Brite-projecten waarin Philips participeert op tien gebracht. In vijf van de projecten, waarvan vier lopende en een nieuw, is Philips nu projectleider. Brite (Basic Research in Industrial Technologies for Europe) is gericht op de invoering van geavanceerde technieken in bestaande, meer traditionele, bedrijfstakken zoals textiel, machinebouw of materiaalbewerking. Rond de jaarwisseling stelde de EG een extra bedrag van ongeveer 150 miljoen gulden beschikbaar voor de tweede ronde van Brite I. Daarmee steeg het EG-subsidiebedrag voor deze tot 240 miljoen gulden. Deze werden toebedeeld aan 110 nieuwe projecten met een gemiddelde looptijd van vier jaar. De genoemde vier nieuwe projecten waarin Philips deelneemt, betreffen: twee projecten voor verbindingstechnieken, wiskundige modellen voor computerbestuurd ontwerpen en computerbestuurde fabricage, waarbij Philips projectleider is, polymeren en composieten. De verlenging betreft het onderzoek van nieuwe testmethoden voor optische opslagtechnieken.

KADERPROGRAMMA

Inmiddels heeft de EG ook het budget goedgekeurd voor het kaderprogramma, waarin de EG-onderzoeksinspanningen voor 1987...1991 zijn vastgelegd. Hierin is 920 miljoen gulden subsidie voor de tweede fase van Brite gereserveerd. Een oproep om voorstellen voor Brite II in te dienen wordt eind 1988 verwacht. Vergeleken met Brite I is het budget voor Brite II met een factor twee à drie toegenomen. Brite is daarmee de kinderschoenen ontgroeid.

EFOC/LAN in Amsterdam

BASEL – De jaarlijkse Pan European Fiber Optic Communications and Local Area Networks tentoonstelling zal dit jaar van 29 juni tot 1 juli worden gehouden in de RAI te Amsterdam. Tijdens de tentoonstelling zullen drie conferenties worden gehouden. Het centrale thema tijdens deze dagen is 'Breedband Communicatie'.

Inl.: IGI Europe, Clarastrasse 57, P.O. Box 6, CH-4005 Basel, Zwitserland (09) 4161 268888.

Technologie krijgt te weinig aandacht

DEN HAAG – Het thema technologie krijgt in de huidige reguliere wetenschappelijke onderzoekprogramma's van universitaire vakgroepen nog onvoldoende aandacht. De Programmacommissie 'Technologie-economie' concludeert dit in haar eindadvies, dat is aangeboden aan de ministers van Economische Zaken, van Onderwijs en Wetenschappen en van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.

De programmacommissie werd in 1984 ingesteld en had tot taak het onderzoek naar de relaties tussen economische en technologische ontwikkelingen te stimuleren. Voorzitter van de commissie is prof. ing. W.C.L. Zegveld. Vier jaar lang is onder auspiciën van deze commissie het wetenschappelijk onderzoek naar de relaties tussen technologische en economische ontwikkelingen gestimuleerd. Negen onderzoekprojecten werden afgerond, onder andere naar de invloed van nieuwe technologie op het MKB, de werkgelegenheidsstructuur, de technologiewedloop binnen de industrielanden. Negen onderzoeksgroepen participeerden in het onderzoekprogramma.

De programmacommissie beveelt de drie ministers aan het huidige onderzoekprogramma eenmalig met vier jaar te verlengen, mede in het belang van de verdere uitbouw van het technologiebeleid. Na deze periode zou een meer permanente onderzoekbasis moeten zijn gegroeid met voldoende kennis en kunde om op terug te vallen voor onderzoek rond het thema technologie. Inhoudelijk zou een dergelijke verlenging vooral onderzoek naar de diffusieproblematiek moeten behelzen.

De programmacommissie denkt daarbij bijvoorbeeld aan onderzoekthema's als nieuwe organisatievormen binnen organisaties, relaties tussen gebruikers en producenten van nieuwe technologieën en leerprocessen en werkgelegenheid, scholing en technologiediffusie.

Inl.: Ministerie van Economische Zaken, Postbus 20101, 2500 EC Den Haag (070) 798911.

Elektronicabranche gegroeid

ZOETERMEER – Een groei van de omzet met 49%, een toename van het personeelsbestand met 19% en een stijging van de produktiviteit naar ruim drie ton per man, zijn de opvallendste cijfers over de jaren 1985 en 1986 in de elektronicabranche in Nederland.

Deze geschatte cijfers blijken uit een onderzoek van Holland Elektronika. Het betreft een onderzoek dat in 1987 voor de eerste maal is uitgevoerd onder de leden van de sector elektronische componenten en systemen. In de cijfers zijn nog niet begrepen de nieuwe HE-sectoren datacommunicatie, factory automation en procesautomatisering, omdat de vereniging Holland Elektronika per 1 januari met deze laatste sectoren werd uitgebreid.

Uit het onderzoek blijkt dat de produktie en toepassing van elektronica binnen de bedrijven aan belang wint ten opzichte van andere activiteiten. Het elektronicadeel groeide over beide jaren 49%, terwijl de totale omzetgroei (34%) daar duidelijk bij achter bleef.
De sector elektronische componenten en systemen van Holland Elektronika vertegenwoordigt ongeveer tachtig bedrijven, die samen vermoedelijk meer dan 90% van de werkgelegenheid bieden in de elektronicabranche in Nederland.
De totale werkgelegenheid in elektronicabedrijven in Nederland is aan de hand van het onderzoek vastgesteld op 107.000 arbeidsplaatsen. Bij een geschatte omzet van deze HE-lidbedrijven van in totaal 25,5 miljard gulden (over 1986) betekent dit dat de totale omzet in de gehele branche in 1986 ongeveer 28 miljard bedraagt.

De groeiende kwaliteit van de werkgelegenheid in de elektronica blijkt uit de hoge produktiviteit en uit het feit dat de werkgelegenheid in onderzoek en ontwikkeling duidelijk sterker is gegroeid dan de totale werkgelegenheid: 51% (groei R&D personeel) tegenover 13% (groei totale personeel) over beide onderzochte jaren.

Holland Elektronika is van plan dit onderzoek elk jaar te houden. Daarbij zullen dan ook cijfers worden gevoegd van de overige HE-sectoren.
Voor 1987 en 1988 wordt in de sector elektronische componenten en systemen overigens minder groei verwacht dan in de voorgaande jaren werd gerealiseerd.

Inl.: Holland Elektronika, postbus 190, 2700 AD Zoetermeer (079) 531100.

Compacte omhulling voor vermogenshalfgeleiders

EINDHOVEN – Philips heeft een kunststofomhulling voor vermogenshalfgeleiders geïntroduceerd met de naam Isotop. Deze gaat de oude TO-238, en gedeeltelijk ook de DO-3 en de DO-5 vervangen. Isotop zal de behuizing zijn van een reeks vermogenstransistoren, darlingtons met of zonder geïntegreerde antiparallel geschakelde diode, enkele en dubbele dioden, 'fast recovery'-gelijkrichtdioden, GTO's (Gate Turn-Off thyristoren), MOSFET's en andere halfgeleiders.

Isotop maakt de weg vrij naar meer vermogen in een omhulling met een kleiner volume. Daarnaast is de omhulling lager en vraagt daardoor minder plaats. Ook is de zelfinductie van de aansluitingen daardoor kleiner. De capaciteit tussen kristal en koelplaat is eveneens verkleind en er zijn bij de montage geen extra isolerende hulpmiddelen nodig. De interne isolatie is bestand tegen effectieve spanningen tot 2,5 kV. Het monteren van twee of meer halfgeleiders op een gemeenschappelijke koelplaat is hierdoor vereenvoudigd. Isotop is er in verschillende uitvoeringen, te weten de uitvoering met gevouwen aansluitpennen die met 4 mm-boutjes op de printplaat kan worden bevestigd, fast-on- en soldeeruitvoeringen. Alle versies beogen een snelle, probleemloze montage. De kunststof omhulling is bestand tegen temperaturen tussen –65 en +150 °C en is beter bestand tegen vocht dan metalen omhullingen. Bovendien geeft Isotop minder aanleiding tot hoogfrequente storingen.

De Isotop-omhulling: meer vermogen in minder volume.

TOEPASSINGEN

De nieuwe omhulling is vooral ontwikkeld voor halfgeleiders voor geschakelde vermogens van 8 tot 100 kVA met hoge schakelfrequenties (van 1 tot 50 kHz), vooral voor apparatuur die licht en compact moet zijn. Andere toepassingen zijn gelijkspanningsomzetters, batterijladers, lastransformatoren, continu-voedingsapparatuur, besturing van driefasemotoren, 'chopper'-schakelingen en inductieverwarming.

Inl.: Philips Nederland, Marktgroep Elonco, Eindhoven (040) 782720.

Philips gebruikt Bosch-netwerk

EINDHOVEN – Philips, in de Duitse Bondsrepubliek vertegenwoordigd door Valvo, en Bosch kondigen hun samenwerking aan op het gebied van een standaard seriële communicatieverbinding voor toepassing in auto's.

De overeenkomst houdt in dat Bosch aan Philips de niet-exclusieve rechten geeft om gebruik te maken van het door Bosch ontwikkelde Controller Area Network (CAN) protocol en om CAN-interfaces als zelfstandige IC's en met microbestuurde kernen of perifere bouwstenen te integreren. Deze componenten zullen door Philips als catalogusprodukten op de markt worden gebracht.
CAN wordt in Europa beschouwd als de industriestandaard voor een zeer snelle communicatieverbinding voor real-time besturing en multiplexbedrading in toepassingen voor auto's.

Inl.: Philips Elcoma, postbus 523, 5600 AM Eindhoven.

X/Open stelt adviesraad in

SAN FRANCISCO – De X/Open Group kondigde aan dat het een permanente adviesraad voor gebruikers en onafhankelijke softwareontwikkelaars heeft opgericht.

De X/Open Group, de vereniging van computerfabrikanten ter bevordering van een interface- en applicatiestandaard voor het besturingssysteem Unix, heeft onlangs een adviescommissie ingesteld. Doel hiervan is het adviseren van en overleggen met gebruikers en softwareontwikkelaars over de standaardisatie van Unix en de invulling van de X/Open Interface Definition. Ook zal het overleg van invloed zijn bij het vaststellen van de toekomstige technische en marktgeoriënteerde prioriteiten van X/Open. De adviesraad, die op regelmatige basis bijeen komt, bestaat uit managers van grote gebruikersorganisaties en softwarehuizen in zowel de Verenigde Staten als Europa.

„Het is van het grootste belang dat we een dialoog voeren met zowel de gebruiker als de onafhankelijke programmaontwikkelaars om er zeker van te zijn dat de gemeenschappelijke interfacestructuur inspeelt op de behoeften van de markt'', aldus X/Open's marketing manager Robert R. Ackerman Jr. „Zonder de ondersteuning en de inbreng van deze twee groepen zouden we niet in staat zijn om een wereldwijde markt voor open systemen te bewerkstelligen.''

Geoff Morris, de president-directeur van X/Open, verklaarde: „Terwijl X/Open probeert om een basissysteem voor te bereiden, zodat de markt kan profiteren van open systemen, zijn het de gebruikers en de softwareleveranciers die het werk van de groep wettigen. Zij zijn het die de uiteindelijke produkten zullen maken en kopen en het is dan ook essentieel dat we ons op die groepen richten.''

Inl.: X/Open, c.o. ICL, Lovelace Road, Bracknell, Berkshire RG12 4SN, Groot-Brittannië (09) 44 344 424842, telex: 22971.

Motorola ontwikkelt RISC-chip

SAN JOSE – Motorola heeft de geruchten betreffende de ontwikkeling van een serie RISC-processoren bevestigd. Het gaat om een familie 32-bit CPU's die vooral zijn bedoeld voor toepassing in werkstations en supermicrocomputers.

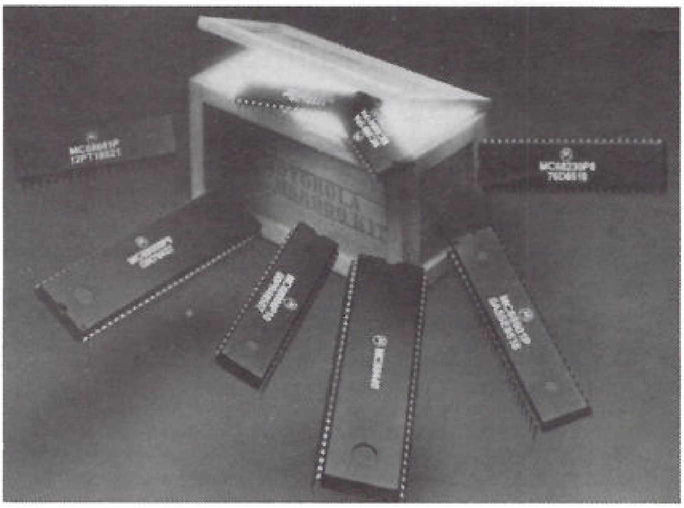
Het geruchtencircuit in Silicon Valley blijkt opnieuw niet geheel uit loze geruchten te bestaan. Al een aantal maanden deden speculaties de ronde over de plannen van Motorola om een serie nieuwe processoren te gaan ontwikkelen. Eind vorig jaar werd dit nog aangewakkerd door de bekendmaking van MIPS Computer Systems dat drie halfgeleiderproducenten bereid waren om de 32-bit RISC-processor van het bedrijf te fabriceren en op de vrije markt te verkopen. Al eerder hadden Sun en Advanced Micro Devices soortgelijke verwerkingseenheden aangekondigd.

Nu heeft Motorola dan inderdaad bevestigd dat men bezig is met het ontwerpen van een familie RISC-processoren. Volgens een woordvoerder van het bedrijf zullen de componenten een directe vervanging voor de 68000-serie vormen. De 68000-produkten vinden vooral toepassing in werkstations, (super)microcomputers, randapparatuur als laserprinters en netwerkbesturingen en VME-produkten.

Door de ontwikkeling van chips en werkstations wordt Motorola een directe concurrent van een van de grootste afnemers van de 68000-processoren, namelijk Sun Microsystems. Deze onderneming zal samen met bedrijven als Apple en Atari een belangrijke afnemer blijven, maar toch wordt verwacht dat men nieuwe ontwerpen baseert op de SPARC-processor. Sun introduceerde deze in eigen beheer ontwikkelde chipset vorig jaar als onderdeel van een nieuwe serie werkstations. Sindsdien heeft het bedrijf de processor ook los op de markt gebracht, waarbij twee halfgeleiderfabrikanten, te weten Fujitsu en Cypress Semiconductor, als produktie- en distributiekanalen fungeren.

Inl.: Motorola, Maarssenbroeksedijk 37, 3606 AG Maarssen (030) 439653.

Het ziet er naar uit dat de 68000, een van de eerste 16-bit processoren die evolueerde in een hele reeks 16-en 32-bit eenheden, opvolging gaat krijgen van een geheel nieuwe serie RISC-CPU's.



Monotoon werk verdwijnt niet door automatisering

DEN HAAG – Monotoon werk, zoals werk aan de lopende band, verdwijnt niet door de invoering van nieuwe technologieën. Weliswaar wordt monotoon werk bij automatisering nogal eens opgeheven, maar daarbij ontstaan ook nieuwe functies waarvoor monotone werkzaamheden worden verricht zoals bijvoorbeeld inpakwerk. Dit blijkt uit een onderzoek dat het bureau Humanisering van Arbeid TNO heeft verricht in opdracht van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.

In het algemeen wordt monotoon werk in verband gebracht met een slechte kwaliteit van het werk; het in een hoog tempo verrichten van kortdurende simpele handelingen, waarvoor geen scholing nodig is. Het bezwarend karakter van dit soort arbeid heeft geleid tot het opnemen van een bepaling in de Arbeidsomstandighedenwet, waarin staat dat monotoon werk zoveel mogelijk moet worden vermeden. Deze bepaling zal in 1990 van kracht worden.

Uit een eerder gehouden onderzoek van de Loontechnische Dienst van het ministerie is gebleken, dat in 1986 in Nederland 250.000 werknemers overwegend monotone arbeid verrichtten.

De studie van TNO heeft, aan de hand van onderzoeken bij monotoon werk in de praktijk, gesprekken met deskundigen en een literatuurstudie, instrumenten opgeleverd voor het herkennen en aanpassen van dit soort werk en het veranderen van de organisatie van die arbeid. Met deze instrumenten kan in bedrijven worden gewerkt.

Staatssecretaris De Graaf schrijft in een begeleidende brief bij het rapport aan de Eerste en Tweede Kamer, dat de resultaten van de studie, aangevuld met suggesties en aanwijzingen, zullen worden verwerkt in een voorlichtingsblad over dit onderwerp van het directoraat-generaal van de Arbeid.

Het rapport 'Monotone arbeid nu en straks' kan worden besteld door f 24 over te maken op giro 55.27.11 van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid in Den Haag, onder vermelding van de titel en ISBN 9036396689.

Zakennieuws

● **Intersan** heeft de exclusieve vertegenwoordiging gekregen van het **LPKF** *colorcam-systeem* voor het vervaardigen van schakelschema's en print-layouts met de mogelijkheid om direct via de boor/freesplotter LPKF een protoprint te fabriceren.

Inl.: Interscan, Irenestraat 10, 5691 TT Son en Breugel (04990) 75850.

● **Transmediair** te Bilthoven en het Amerikaanse **Lotus Computing Corp.** hebben de bestaande marketingovereenkomst uitgebreid tot de sourcecode van PC-interface. Deze overeenkomst staat Transmediair toe om MS-DOS PC's te integreren in netwerken met computers die verschillende Unix-versies ondersteunen.

Inl.: Transmediair (030) 781820.

● **Lotus Benelux, Honeywell** en **Hasap** zijn een samenwerkingsverband aangegaan. Lotus heeft Hasap aangewezen als Lotus Authorised Consultant. Dit op grond van de jarenlange ervaring die Hasap heeft met de grafische software van Lotus. Tevens is Hasap „Value Added Reseller'' van Honeywell, fabrikant van bijvoorbeeld thermische printers en leverancier van digitale filmrecorders. Om een indruk te geven van de mogelijkheden organiseren Hasap, Lotus en Honeywell in de maanden april, mei en juni seminars van een halve dag. Tijdens deze seminars zullen de mogelijkheden van computer graphics worden belicht.

Inl.: Hasap, postbus 5084, 1410 AB Naarden (02159) 48901.

● **Hewlett-Packard Nederland** en **Quadram,** distributeur van professionele microcomputersystemen, hebben een overeenkomst gesloten betreffende de distributie van HP personal computers en randapparatuur. Quadram heeft

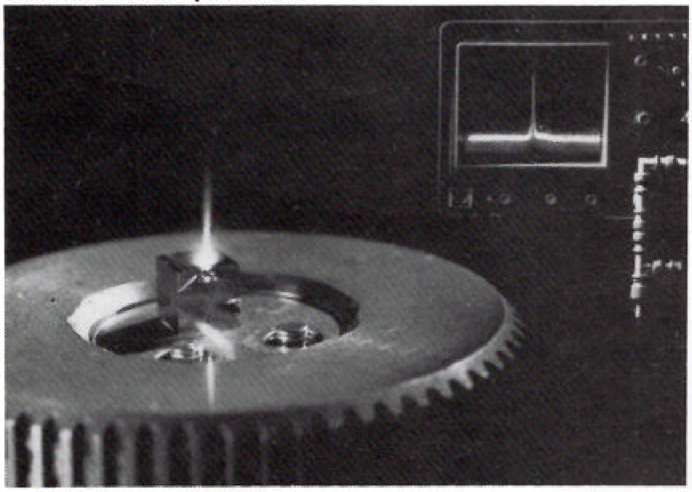
Halfgeleiderlaser met zichtbaar licht

EINDHOVEN – In onderzoekslaboratoria van Philips is een halfgeleiderlaser ontwikkeld die zichtbaar licht uitzendt. Deze laser, gemaakt van mengkristallen van aluminium, gallium, indium en fosfor, emitteert bij een golflengte van 650 mm en is bijzonder geschikt voor digitale optische registratie. De hoge piekwaarde van het uitgangsvermogen van meer dan 0,1 W is daarbij van groot belang. Aan deze nieuwe ontwikkeling is bijgedragen door onderzoekers van de Laboratoires d'Electronique et de Physique appliquée (L.E.P.), die deel uitmaken van de internationale Philips onderzoeksorganisatie en van het Philips Natuurkundig Laboratorium in Eindhoven.

Halfgeleiderlasers worden toegepast in professionele produkten zoals optische systemen voor telecommunicatie en data-opslag, maar ook in consumentenartikelen als de Compact Disc. Voor het uitlezen van de bij optische registratie opgeslagen informatie wordt thans gebruik gemaakt van een halfgeleiderlaser die licht uitzendt met een golflengte van ongeveer 800 nm. Door gebruik te maken van een kortere golflengte kan de informatiedichtheid op een schijf aanzienlijk worden vergroot. Daarom wordt internationaal gewerkt aan halfgeleiderlasers die met voldoende intensiteit licht uitzenden rond de 600 nm. Dat wordt onder meer bereikt door de specifieke keuze van het halfgeleidermateriaal en de opbouw van de halfgeleiderstructuur.

De nieuwe halfgeleiderlaser bestaat uit een aantal eenkristallijne laagjes van verbindingen van aluminium, gallium, indium en fosfor met verschillende samenstelling en dotering. Deze laagjes worden door chemische reacties in een gasmengsel afgezet op een gallium-arseen substraat. De onderzoekers van de twee laboratoria zijn er thans in geslaagd deze depositietechniek te optimaliseren. De verkregen materialen hebben daardoor een zodanige zuiverheid en structuur dat de interne verliezen in de laser minimaal zijn.

Een bij 650 nm emitterende halfgeleiderlaser in werking. De eigenlijke laser bevindt zich op de voorzijde van een koperen kubusje met een ribbe van 2 mm dat voor effectieve koeling dient. Het oscilloscoopbeeld rechtsboven toont dat het spectrum van de geëmitteerde straling uit slechts één enkele lijn bestaat.



Vijf miljoen gulden voor onderzoek naar biosensoren

ENSCHEDE – De minister van Economische Zaken heeft de Stichting voor de Technische Wetenschappen (STW) vijf miljoen gulden subsidie toegezegd voor een nationaal onderzoeksprogramma naar biosensoren. Het bedrijf Twente Technology Transfer (3T) te Enschede neemt de coördinatie en stimulering van dit programma op zich. Het programma loopt van 1988 tot 1993.

Biosensoren dienen voor de meting van biologische en chemische stoffen. Het zijn elektronische of optische sensoren, waarop een biochemisch gevoelige laag is aangebracht. Er zijn nog maar enkele biosensoren op de markt, hoofdzakelijk zogeheten enzym-elektroden die glucose meten in bloed- of drankmonsters. De meeste hiervan komen uit Japan en Amerika. De technologie van de biosensoren beweegt zich echter in een nieuwe richting: miniaturisatie. Als sensoren worden steeds vaker chips gebruikt. Het kernpunt van het onderzoek ligt bij de interactie tussen de grote biochemische moleculen die de gevoelige laag uitmaken en de halfgeleiders of andere materialen op de chip. In andere landen, met name Japan en de VS, worden door de overheid reeds grote subsidies in deze veelbelovende technologie gestoken.

STUDIEPROGRAMMA'S

Nederland speelt in dit onderzoek ook een grote rol. Dit is al vastgesteld door twee eerder studieprogramma's: een inventariserende Voorstudie Biosensoren (1984) en een Stimuleringsprogramma Biosensoren (1985-1987). Deze beide programma's werden eveneens door het ministerie van Economische Zaken gesubsidieerd. Ze zijn uitgevoerd door het Centrum voor Micro-Elektronica Twente (CME Twente). Hieruit is gebleken dat veel van de Nederlandse universiteiten en onderzoeksinstituten hun kennis op biochemisch, elektronisch en optisch gebied goed kunnen gebruiken voor biosensoronderzoek. Het CME Twente heeft zodoende de weg geplaveid voor het nieuwe Onderzoekprogramma Biosensoren, dat tot en met 1993 loopt. De Nederlandse onderzoeksinstellingen kunnen nu onder auspiciën van de STW voor biosensorprojecten subsidie krijgen uit dit programma. De medewerkers die zich voorheen bij het CME Twente met de coördinatie bezighielden, werken nu bij een nieuwe onderneming: Twente Technology Transfer bv ofwel 3T bv. Zij zullen dus het nieuwe programma vanuit 3T in gang zetten en coördineren. Op 1 januari 1988 is deze nieuwe bv van start gegaan. Zij heeft alle commerciële activiteiten van het CME Twente overgenomen (waaronder ook microprocessor- en softwaretoepassingen, CAD, microcomputer trainingen, medische instrumentatie en courseware).

Inl.: Twente Technology Transfer BV, postbus 545, 7500 Enschede (053) 336633.

IBM start produktie 4-megabit DRAM's

SAN JOSE – IBM heeft bekendgemaakt dat men begin dit jaar zal beginnen met het in grote aantallen produceren van 4 megabit dynamische RAM's. Op het ogenblik worden deze chips al in kleine aantallen vervaardigd. Hieruit blijkt weer, dat IBM een stuk voor ligt op de Japanse concurrentie, hoewel de computergigant genoemde chips alleen voor eigen gebruik fabriceert.
Diverse Japanse bedrijven, waaronder NEC, Hitachi, Toshiba, Matsushita en Mitsibishi, zijn bezig met het opzetten van een produktielijn voor deze geheugenchips. Geen van hen is echter nog zover, dat de DRAM's in grote aantallen gemaakt kunnen worden. *(ANA)*

daarmee de exclusieve groothandelsrechten voor deze apparatuur voor Nederland verworven.
Inl.: Quadram (040) 523823.

● **National Semiconductor Corp.** heeft de volgende firma's aangesteld als officiële distributoren voor de combinatie van National Semiconductor en Fairchild produkten. Voor Nederland: **EBV Elektronik** te Maarssenbroek en **Rodelco Electronics** te Breda. Voor België en Luxemburg: **J.P. Lemaire/Rodelco Electronics** te Brussel en **EBV Elektronik** te Brussel. J.P. Lemaire en Rodelco te Brussel zullen medio 1988 een samenwerkingsverband aangaan om Fairchild en National Semiconductor te vertegenwoordigen. National Semiconductor is leverancier van geavanceerde gepatenteerde halfgeleiderprodukten en systemen.
Inl.: National Semiconductor Benelux, Pampuslaan 1, 1382 JM Weesp (02940) 80448.

● **PTT** en **Alcatel,** fabrikant van digitale telecommunicatiecentrales, hebben een contract getekend voor de levering van digitale telefooncentrales van het type System12. Het gaat om een capaciteit van in totaal 80.000 nummers per jaar. De eerste centrale van Alcatel zal in Nootdorp worden geplaatst.
Inl.: PTT Telecommunicatie, postbus 30000, 2500 GA Den Haag (070) 439300.

● **Druck Nederland** te Barendrecht heeft drie nieuwe vertegenwoordigingen gekregen. Het betreft de exclusieve vertegenwoordiging van **Paroscientific Inc.** Deze Amerikaanse fabrikant levert nauwkeurige drukmeetapparatuur. De tweede vertegenwoordiging betreft **Budenberg**, fabrikant van drukbalansen. De derde is een wederverkoopovereenkomst met **Honeywell**, als uitbreiding op het bestaande pakket drukzenders. Druck zal de verschildrukzenders uit de 'smart'-familie van Honeywell gaan wederverkopen.
Inl.: Druck Nederland, postbus 232, 2990 AE Barendrecht (01806) 11555.

● **Koning en Hartman** heeft de exclusieve distributierechten voor de Benelux verworven van **Avant-Garde.** Deze Amerikaanse producent is gespecialiseerd in het ontwikkelen van software en het produceren van apparatuur voor netwerkbeheer.
Inl.: Koning en Hartman Elektrotechniek, divisie

Personalia

Bij **Interprogram** te Diemen zijn de heren G.F. LAMÉ en R. SCHOLTEN benoemd tot directeur. De heer J.A. VERKRUISSEN is benoemd tot algemeen directeur.

De heer J.H. MARS is door de directieraad van **PTT** benoemd tot directeur van het **Telecommunicatiedistrict Amsterdam.** Hij is nu directeur van het Telecommunicatiedistrict 's-Gravenhage. Drs. L.J. LEEMAN zal zijn activiteiten als interim-manager per 1 juni a.s. beëindigen. De benoeming van Mars gaat in per 1 mei a.s.

De heer W. DUYMELINCK is door **Amphenol Benelux** te IJsselstein aangesteld als account manager voor Nederland Voorheen was hij werkzaam bij Molex Benelux.

W. Duymelinck.

De heer F. KALES is benoemd tot directeur Marketing & Services van **IBM Nederland NV.** Hij volgt daarmee de heer R.P. DE KRIEGER op, die is benoemd tot director of Market Support van de noordelijke unit van **IBM Europe.**

Datex Software te Amsterdam heeft ing. B.J. AALBERS benoemd tot manager Project Management Services. Hij volgt de heer P.L. AKKERMANS op die tot regiomanager is benoemd van de Rotterdamse vestiging van Datex Software.

B.J. Aalbers.

The House of Communication, softwarehuis te Rotterdam, heeft de heer P.A.P. DE ROO benoemd tot business manager Industrial Project Management & Consultancy. Voorheen was De Roo werkzaam bij Van Berkel Nederland.

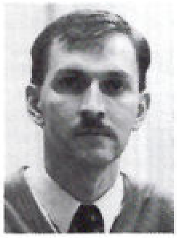
Vanandel te Rotterdam heeft de heer G. VAN GILST benoemd tot manager van de divisie Mobiele Communicatie en de heer J.P. DE VOS tot Business Development manager.

G. van Gilst.

J.P. de Vos.

De heer C.A. HARTOG is in dienst getreden bij **Datapoint** als account manager Laboratorium Systemen. Hij zal verantwoordelijk zijn voor de verkoop en begeleiding van VistaLab. Voorheen was hij werkzaam bij Boehringer Mannheim.

C.A. Hartog.



Ir. J. KOK is in dienst getreden bij **Vitel** te Gouda als senior technical consultant. Voorheen was hij werkzaam bij Siemens Nederland.

J. Kok.

Delaware betrekt nieuw kantoor

Delaware, softwarehuis van Belgische origine, opende recentelijk een nieuw Nederlandse kantoor in Nieuwegein. Het bedrijf richt zich vooral op de ontwikkeling van industriële en financiële toepassingen.

Eind januari opende de Belgische minister van buitenlandse zaken Leo Tindemans in het High Tech Center van Nieuwegein het nieuwe Nederlandse kantoor van softwarehuis Delaware. Het van oorsprong Belgische bedrijf, gestart in 1981 in Antwerpen, is al sinds 1982 actief in Nederland de laatste twee jaar als zelfstandige dochteronderneming.

Delaware is gespecialiseerd in het ontwikkelen van toepassingen en het aanvullen van bestaande pakketten voor minicomputers en mainframes. Daarbij wordt samengewerkt met hardwarefabrikanten als IBM, DEC en Hewlett-Packard. Vier onderafdelingen leggen zich respectievelijk toe op financiële systemen, maritieme programmatuur voor container shipping, machine- en installatiegerichte CAD/CAM en CIM voor met name raffinaderijen en chemische industrie.

Bij de softwareproduktie wordt gebruik gemaakt van een ontwikkelomgeving en ontwikkelmethoden die zijn ontwikkeld door een werkmaatschappij van Delaware, Creon Software Engineering. Deze afdeling verricht onderzoek naar methoden en hulpmiddelen voor informatieanalyse en programmaontwikkeling. Daartoe wordt samengewerkt met het Infolab van de Katholieke Universiteit Brabant.

De activiteiten van Creon hebben onder meer geleid tot een geïntegreerde ontwikkelomgeving, Symbion genaamd. Hierin zijn de elementaire componenten en kenmerken van bestaande, courante methoden voor informatie- en softwareanalyse samengevoegd en uitgebreid tot een set bouwstenen, Independent Operatonal Nucleus Set (IONS) genaamd. Hiermee wordt de hele produktcyclus van een pakket ondersteund, van de bedrijfs-, informatie- en systeemanalyse, de databank en de applicatiegenerator tot het project- en kwaliteitsbeheer, het testen en het onderhoud.

Inl.: Delaware Computer Nederland BV / Creon Software Engineering, Wattbaan 49, 3439 ML Nieuwegein (03402) 31822 / 31020, fax: (03402) 38984.

Verhuizingen

Op 27 januari jl. heeft mevrouw drs. R.M. ten Cate-Dhont, Wethouder Bedrijven, Woningbedrijf en Sociale Zaken in Utrecht, het nieuwe **„Rank Xerox Kantoorcentrum"** officieel geopend. Het nieuwe adres luidt Moreelsepark 11-13, Utrecht. Doorvoor was het kantoorcentrum in Zeist gevestigd.

InfoStore Nederland is verhuisd. Het correspondentie-adres luidt postbus 378, 4130 EJ Vianen (03473) 75333, fax (03473) 772252. Het bezoekadres is voorlopig Havenweg 24 te Vianen.

De vestiging van **Controlec** in Terneuzen is verhuisd naar de Zuidlandstraat 34, 4532 CL Terneuzen (01150) 96444, fax (01150) 14540, telex 55282. Het correspondentieadres is postbus 195, 4530 AD Terneuzen.

Op 28 januari jl. heeft dr. A. Peper, Burgemeester van Rotterdam, officieel het nieuwe onderkomen van **Wordperfect Europe** geopend. Het adres luidt Vlambloem 61, 3068 JG Rotterdam (010) 4070100, fax (010) 4566255, telex 25093.

Datakommunikatie, postbus 125, 2600 AC Delft (015) 609906.

● **Cadnetix** heeft een opdracht gekregen van **TNO** ter waarde van f 340.000,- voor de levering van CAE/CAD-apparatuur. Het systeem, bestaande uit een werkstation voor printontwerp van het type CDX50000S, een werkstation voor elektronisch ontwerpen CDX9200S en randapparatuur, zal worden gebruikt voor het ontwerpen van elektronische schakelingen.
Inl.: Cadnetix Benelux, Carlton Building, Desguinlei 6, 2018 Antwerpen, België (09) 3232387990.

● **Manudax Nederland** heeft de vertegenwoordiging voor Nederland verworven van het **SGS-Thomson** assortiment. SGS-Thomson is leverancier van elektronische componenten.
Inl.: Manudax Nederland, postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther (04139) 8911.

● **HS Computers Telecommunicatie** heeft de exclusieve verkooprechten gekregen van **Advantec** modulaire voedingen. Het produktenpakket bestaat o.a. uit een reeks gelijkspanningsomzetters van 2,3 en 5 W waarvan de in-en uitgangen galvanisch zijn gescheiden.
Inl.: HS Computer en Telecommunicatie, postbus 3533, 4800 DM Breda (076) 210555.

● **Multihouse** te Gouda heeft een meerderheidsbelang van 65% verworven in het technisch systeemhuis **Minihouse TSI.** Tegelijk met de uitbreiding van het kapitaal is de naam veranderd in Multihouse TSI. Multihouse TSI is actief op het gebied van beeldverwerking en driedimensionale beeldopwekking, realtime-toepassingen en systeem voor kwaliteitsbewaking van software.
Inl.: Multihouse, Doesburgweg 7, 2803 Pl Gouda (01820) 62944.

● Ingenieursbureau **Matthew Hall Keynes** (MHK) en **Greenock** zijn een samenwerkingsverband aangegaan. Deze samenwerking houdt in dat beide partijen hun kennis ten aanzien van CAD-projecten gaan bundelen en aan gaan bieden aan de markt. MHK is actief op het gebied van projectmanagement, engineering, inkoop en constructiesupervisie van complete industriële installaties. Greenock is leverancier van PC-CAD-systemen.
Inl.: Greenock engineering (030) 314534, MHK (010) 4278499.

Maart

7...10 Chicago
Spring national design engineering show & conference
Inl.: Show Manager, 999 Summer street, Stamford, Conn. 06905, VS (09) 12039640000.

10...12 Lyon
Congres „Computer science and life"
Inl.: I. Media, 9, Rue Chavanne, 69001, Lyon, Frankrijk (09) 3378279151.

10...12 Lyon
Int. congres „Medical imaging and expert systems applied to medicine"
Inl.: Les Entretiens de Lyon, 20, Rue de la Bourse, 69289 Lyon Cedex 02, Frankrijk (09) 3378381010, tx: 310828.

13...19 Leipzig
Leipziger Frühjahrsmesse
Inl.: Leipziger Messeamt, Postfach 720, 7010 Leipzig, DDR (09) 374171810, tx: 512294.

14...18 Seoul
Computer Graphic Show
Inl.: Korea Exhibition Center, World Trade Center Korea, 159, Samsung-dong, Kangnam-gu, Seoul, Korea (09) 8225501617, tx: 24594.

16...23 Hannover
Hannover-Messe CiBIT
Inl.: Deutsche Messe- und Ausstellungs-AG, Messegelände, 3000 Hannover 82, BRD (09) 49511891, tx: 0922728.

16 Amsterdam
Nationaal congres „Logistiek en Co-makership"
Inl.: Stichting Confer, postbus 15106, 1001 MC Amsterdam (020) 229989, dhr. E. Noordermeer.

18 Delft
Seminar „Breaking up telecommunication monopolies in Europe"
Inl.: Stichting TopTech Studies, postbus 715, 2600 AS Delft (015) 782111.

18 Arnhem
Energie technologiedag „UV- en EB-Curen in industriële processen"
Inl.: Secretariaat Cemt, Veursestraatweg 74, 2265 CE Leidschendam (085) 562613.

18...23 Shanghai
Expo Hitech
Inl.: E.J. Krause & Associates Inc., Ross-strasse 166, 4000 Düsseldorf 30, BRD (09) 49211439890, tx: 8588321.

21...25 Milaan
Industrial Automation/Robot
Inl.: Efim, Viale Fulvio Testi 128, 20092 Cinisello Balsamo, Milaan, Italië (09) 39224971, tx: 320212.

22 Capelle a/d IJssel
Seminar over de toepassing van ASIC's
Inl.: P&T Electronics Int., postbus 329, 2900 AH Capelle a/d IJssel.

22...24 Birmingham
Electro-Optics and Laser
Inl.: Cahners Exhibitions Ltd., Chatsworth House, 59-61 Londen Road, Twickenham, TW1 3SZ, Groot-Brittannië (09) 4418915051, tx: 936028.

22...24 Birmingham
Internepcon
Inl.: Cahners Exhibitions Ltd., Chatsworth House, 59-61 Londen Road, Twickenham, TW1 3SZ, Groot-Brittannië (09) 4418915051, tx: 936028.

Agenda

22...26 Stuttgart
Intherm
Vakbeurs energie en techniek
Inl.: Stuttgarter Messe- und Kongress-GmbH, Postfach 990, 7000 Stuttgart 1, BRD (09) 4971125890, tx: 722584.

22...27 Rome
Riena
Elektronica, energie en ruimtevaart
Inl.: Riena, Via Crescenzio 9, 00193 Rome, Italië (09) 3966569343, tx: 611407.

23 en 24 Nieuwegein
Eéndaagse cursus „Het meten van trillingen"
Inl.: Brüel & Kjaer, postbus 1205, 3430 Be Nieuwegein (03402) 39994.

23...30 Izmir
Techno
Int. industrie en technologie
Inl.: Izmir Municipality, Directorate of Fair and Tourism, 35230 Izmir, Turkije (09) 90121270, tx: 52174.

24...25 Amsterdam
Tweedaagse conferentie „Barcode met transactiecommunicatie"
Inl.: mevrouw M. Schuitemaker (020) 715151, fax (020) 719559.

24...26 Seoul
Internepcon/Semiconductor
Inl.: Cahners Exposition Group, 7315 Wisconcin Avenue, Washington, DC 20088, VS (09) 13016573090, tx: 908727.

28...31 Chicago
Interface
Inl.: The Interface Group, 300 First Avenue, Needham, MA 02194, VS (09) 16174496600, tx: 951176.

28...31 Chicago
World Congress on Computing
Inl.: WCC, Show director WCC, 300 First Avenue, Needham, MA 02194, VS.

31 Leiden
Informatica
Symposium „Vraag en aanbod van sociaal-wetenschappelijke kennis in de automatisering"
Inl.: RU Leiden, vakgroep SWI (071) 273987.

April

5...7 Anaheim
Retsie/Ipec
Int. vakbeurs voor energietechnologie
Inl.: TMCA, 945 Front Street, Suite 106, San Francisco, CA 94111, VS (09) 14153984800, tx: 278725.

5...8 Tokio
Communications Tokyo
Inl.: Communications Industry Ass. of Japan, Sankei Building 7-2, 1-Chome, Ohte-machi, Chiyoda-ku, Tokio 100, Japan (09) 8132313156.

5...9 Jakarta
Intertelec
Telecommunicatie en elektronica-apparatuur
Inl.: PT Multi Media Promo, Indonesia Exhibition Services, 80-B Jl. Garuda Raya, Jakarta 10620, Indonesië (09) 62413471, tx: 49588.

7...8 Utrecht
Tweedaagse cursus „Software-ergonomie"
Inl.: Euroforum, postbus 845, 5600 AV Eindhoven (040) 449785.

8...10 Maastricht
Beurs „Mens en computer"
Inl.: MECC, postbus 630, 6200 AP Maastricht (043) 216666.

11...15 Düsseldorf
Wire
Inl.: Düsseldorfer Messegesellschaft mbH, Nowea, Postfach 320203, 4000 Düsseldorf 30, BRD (09) 49211456001, tx: 8584853.

13...16 Salzburg
Robot
Inl.: Contact Fachmessen Salzburg, Am Ausstellungszentrum, Postfach 285, 5021 Salzburg, Oostenrijk (09) 43662375510, tx: 633131.

15...24 Genève
Int. tentoonstelling voor uitvindingen en nieuwe technieken
Inl.: Promex SA, 8, Rue du 31-Décembre, 1207 Genève, Zwitserland (09) 4122365949, tx: 28808.

←VARICON 19"® →

'n echt kompleet 19''systeem!

Het Minkels Varicon 19'' programma is 'n variabel konstruktie systeem van 19''kasten en systeemtafels. Een''totaalsysteem'' waarmee u, met behulp van standaard komponenten, uw eigen kast of werkstation kunt samenstellen.

Een zeer uitgebreid kwaliteitsprogramma met vele varianten en accessoires, perfekt afgewerkt en met integrale gebruiks- en uitbouwmogelijkheden. Een gekozen Varicon 19'' opstelling wordt uit voorraad gemonteerd en is daardoor snel leverbaar.

De uitgebreide catalogus wordt u op aanvraag gaarne toegezonden.

MP

Minkels b.v. Veghel
Dr. Abr. Kuyperlaan 16
Postbus 28, 5460 AA Veghel
Tel.: 04130 - 66960
Telex: 74662

AURIEMA heeft er weer 'n gouden plak bij!

- ★ **Distributor met design-in faciliteiten**
- ★ **Standaard leveringen binnen 48 uur en op verzoek binnen 24 uur**
- ★ **Groot voorraadprogramma in Eindhoven**
- ★ **Just-in-time deliveries**
- ★ **Mogelijkheden voor package-deals**
- ★ **Volledig geautomatiseerde orderafhandeling**
- ★ **Antistatisch magazijn**
- ★ **Uniek leveringsprogramma met fabrikaten als GE-Solid State — Lascar — Rotron — Rubycon — AVX — Augat — Jauch**

Onder de naam AURIEMA distribution verzorgt ACAL AURIEMA haar distributie-aktiviteiten.

AURIEMA distribution

a winning team

Doornakkersweg 26, 5642 MP Eindhoven
Telex: 51992 auri nl, Telefax: 040-811815
Telefoon: 040-816565

AURIEMA distribution

Revolutionaire, geheel Ceramische/Condensator Barrière biedt een Hermetische Signaal Bescherming tot 3500Vrms

Al meer dan 10 jaar heeft Burr-Brown een "wetenschap" gemaakt van analoge isolatie. Burr-Brown heeft nu een voordelige, "high performance" ISO102/106 serie van geïsoleerde buffer versterkers gecreëerd. Een gepatenteerde differentiële capacitieve barrière die in de ceramische behuizing is ingebakken, maakt alle andere isolatieversterkers overbodig, of u ze nu koopt of zelf maakt.

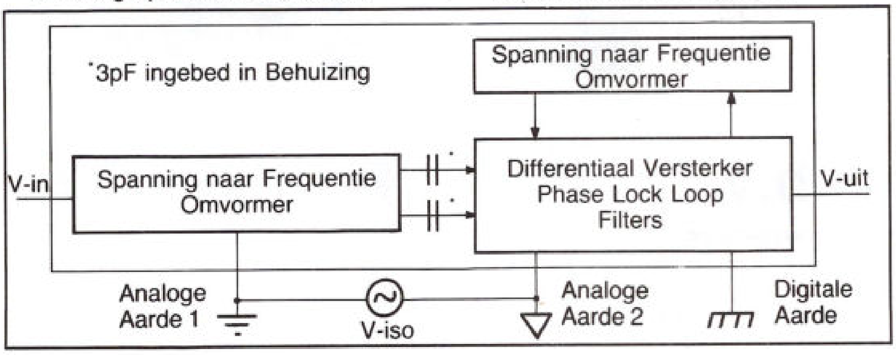
En wel hierom:

- **Ingebed** ceramische/capacitieve barrière voor unieke betrouwbaarheid
- 100% getest op hoge spanningsdoorslag bij **3500Vrms** (ISO106)
- Complete, gemakkelijk te gebruiken schakelingen vergt geen externe onderdelen
- Industrie's eerste hermetische isolatieversterker
- Kost vanaf *f* 56,80* per stuk (bij afname van 25 stuks)

Benut deze Nieuwe Wetenschap

De ISO102 en ISO106 zijn compacte, robuuste en totaal oplossingen voor systemen waarbij analoge signalen moeten worden geïsoleerd tegen zeer hoge potentiaal verschillen of stoorspanningen; of om grondlus interferentie te elimineren.

Isolatie kan nodig zijn in industriële data systemen, biomedische meetsystemen, "powermonitoring", "motor control", analitische instrumentatie en test apparatuur.



Demonstratie Kit Laat U zien Hoe

Probeer deze nieuwe wetenschap nu uit in uw toepassing. Bestel een evaluatie kit bij Burr-Brown. Vraag naar DEM102 of DEM106.

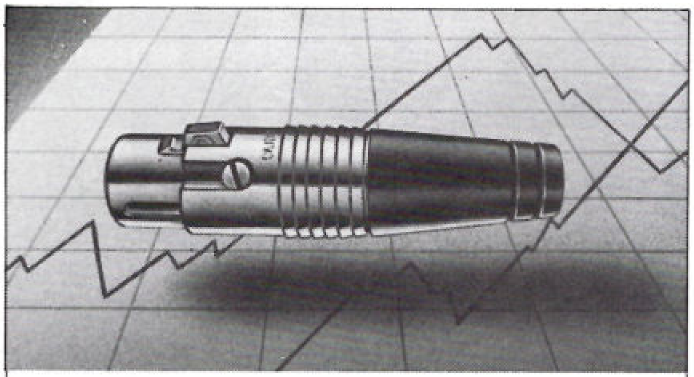
Voor volledige informatie kunt u bellen of schrijven naar:

Burr-Brown International B.V.
Postbus 7735
1117 ZL SCHIPHOL

BURR-BROWN®

Tel: 020-470590
Fax: 020-470357
Tlx: 13024

* *$ 1,00* = *f* 2,00



De nieuwe AXR Audio connector van ITT CANNON.

Een ware revolutie en als opvolger van de befaamde XLR nu al een legende.

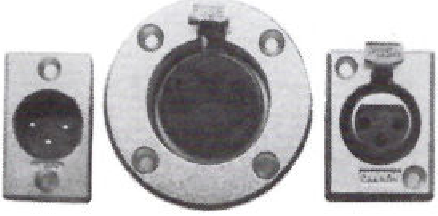
Gestroomlijnd en met vlamdovend UL-94-VO materiaal blijft de AXR volledig uitwisselbaar met de XLR.

Voor toepassingen zoals audio-, video-, maar ook voor medische en industriële apparatuur waar betrouwbaarheid en het elimineren van elektrische storingen noodzakelijk is.

Verkrijgbaar met 3, 4, 5, 6 en 7 kontakten.

Nieuw is ook de AXR-PDN, voor luidsprekersystemen, in blauwe en witte uitvoering voor kanaalscheiding.

De CANNON AXR leveren wij uit voorraad tegen scherpe prijzen.



BEL VANDAAG NOG!

HELENE V/D MADE 070 - 400 769
CHRISTIAN MOLTER 070 - 400 765

ELECTRICAL / ELECTRONIC COMPONENTS SALES

avio-diepen b.v.

Ypenburg Airport · P.O. Box 5952 - 2280 HZ Rijswijk · The Netherlands
Telex: 32030 · Tel.: 070-400922 · Telefax 070-90 12 47

ELECTRO-ELECTRONICA

werkplaats-systeem 2000

integreert al de benodigde meetinstrumenten in een universeel meubelsysteem.

Modulair systeem, dus elke configuratie is mogelijk.

Breed programma standaard modulen, zoals oscilloscopen, toongeneratoren, voedingen, DVM's, counters enz.

Modulen op specificatie, in eigen huis gefabriceerd.

Uitwisselen van modulen mogelijk, ook van bank naar draagkoffer voor portable gebruik.

Speciale inbouwmogelijkheid voor personal computers.

Leverbaar met anti-statische werkbladen.

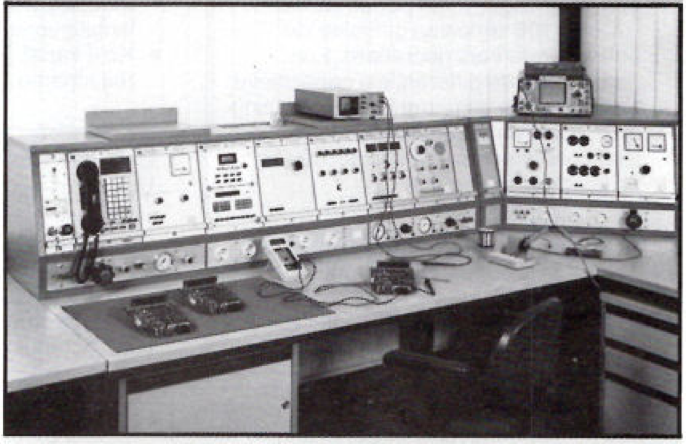
Groeisysteem, naar behoefte uit te breiden.

Optimale veiligheid, door gebruik van centrale noodschakelaar.

Breed programma bijbehorend meubilair, zoals kasten, stoelen, tafels enz.

Vele projecten gerealiseerd, o.a. bij Philips, Sony, Enka, Shell en een groot aantal kleine, niet minder tevreden gebruikers.

Ook in eurocassette en 19" uitvoering.



Uitvoerige documentatie ligt voor u klaar.

TRADINCO® *Instruments*

Postbus 37 — 2650 AA Berkel en Rodenrijs
Tel. 01891-12911 — Fax. 01891-15114

J. GEE

Britse halfgeleiderindustrie talentvol maar te klein

Chadderton is een grauwe en grijze fabriekswijk aan de rand van Manchester, in het noorden van Engeland. De vervallen gebouwen hier staan in schrille tegenstelling tot de prachtige moderne fabrieken in Silicon Valley. Toch is dit bijna twee eeuwen oude overblijfsel van de Industriële Revolutie de 'geboorteplaats' van een van de succesvolste elektronische componenten van de jaren 80. Het gaat hier om de gate-array, waarmee op eenvoudige wijze chips kunnen worden gemaakt met door de klant op te geven specificaties.

Ongeveer 10 jaar geleden maakte Ferranti de eerste gate-arrays, in een omgebouwde textielfabriek in Chadderton. Sinds die tijd is de markt van deze, ook wel semi-custom chips genoemde, componenten gekenmerkt door een zeer sterke groei.
Hoewel Ferranti baanbrekend werk heeft verricht bij de ontwikkeling, liet men het bij de verkoop behoorlijk afweten waardoor een groot gedeelte van de markt in handen kwam van andere bedrijven. Halverwege de jaren tachtig nam Motorola al de voortrekkersrol over. De rest van de markt werd ras opgeslokt door firma's als Fujitsu, LSI Logic en NEC.
Ferranti heeft eind vorig jaar besloten om te stoppen met de fabricage van halfgeleiders. Wel is het bedrijf nog actief op het gebied van systemen voor militaire toepassingen. Op dit terrein staat men sterk, gezien de overname vorig jaar van de Amerikaanse firma International Signal & Control. Dit laatste bedrijf is te beschouwen als 'hofleverancier' van het Amerikaanse leger.

OVERNAME GEDWARSBOOMD

De belangen van Ferranti in de halfgeleidermarkt werden voor een schamel bedrag, te weten 56 miljoen dollar, overgedaan aan Plessey. Plessey is de afgelopen tijd overigens aardig kooplustig geweest, gezien de overname van Stromberg Carlsson, de Amerikaanse fabrikant van telecommunicatie-apparatuur. Een geplande overname van Harris werd echter verhinderd door het ministerie van defensie in de VS.
Door de aankoop van Ferranti's halfgeleideractiviteiten zal de omzet van Plessey kunnen stijgen tot een bedrag van 220 miljoen dollar. Hierdoor gaat het bedrijf behoren tot de top-30. Op het gebied van gate-arrays is Plessey op dit moment de grootste in Europa, en men bezet op de wereldranglijst de zesde plaats.

NIET LEVENSVATBAAR

De ontwikkelingen op de markt worden nauwgezet in het oog gehouden door onderzoekbureaus als Dataquest. Jim Beveridge, bij de Londense vestiging van Dataquest verantwoordelijk voor de European Components Group, gaf het volgende commentaar: „De overname van de halfgeleideractiviteiten van Ferranti is in principe een goede zaak, want de Engelse firma's op halfgeleidergebied zijn eigenlijk te ▷

De uitdaging voor Inmos:

Hoe verkoop je een slim idee?

Het woordje 'overname' staat vooraan in het woordenboek van de Britse halfgeleiderindustrie. Er is geen ontkomen aan, vooral wanneer blijkt dat de concurrentie in de VS en de rest van Europa wèl de handen ineen slaat.
De firma Inmos heeft voor de nodige opschudding gezorgd door de uitvinding van de transputer ook wel de 'computer-op-één-chip' geheten. Inmos bekleedt op het moment, na de overname van Ferranti door Plessey, een wel erg eenzame plaats.
Doug Stevenson werkt al drie jaar bij Inmos. Voor die tijd was hij in dienst bij ITT, waar hij verantwoordelijk was voor de sector micro-elektronica. Bij ITT leerde Stevenson hoe belangrijk het was om zowel het budget als de planning in de gaten te houden.
Bij Inmos werd hij belast met het opzetten van een plan, waarmee de produktiekosten sterk konden worden gereduceerd. Een van de eerste maatregelen was het overbrengen van de produktielijn van statische RAM's van de VS naar Wales. In december vorig jaar werd die fabriek in de Verenigde Staten overigens gesloten, waardoor 300 mensen op straat kwamen te staan. Volgens Stevenson blijft Inmos echter actief op de Amerikaanse markt, ondermeer met een wijdverspreid dealernet en een groot proeflaboratorium, waar halfgeleiders worden getest die bestemd zijn voor het Amerikaanse ministerie van defensie.

Doug Stevenson van Inmos: „Het is geen kwestie van geld, maar meer van het vinden van een geschikte partner".

Aangezien Inmos voor 70 procent afhankelijk is van de Amerikaanse markt, verblijft Iann Barron, hoofd van de afdeling strategische planning, de helft van het jaar in de VS. Gezien het nauwe contact met de Amerikaanse markt kon Inmos vorig jaar een groot succes boeken. IBM besloot om een variant op de transputer op te nemen in haar nieuwe serie personal computers. De chip zorgt ervoor, dat de beeldpunten op het scherm in de juiste kleur worden afgebeeld. Daartoe wordt gebruik gemaakt van een tabel, gevuld met 296 kleurschakeringen.

Toch heeft Inmos aan de opdracht van IBM (waarmee naar schatting een bedrag van 20 miljoen dollar is gemoeid) niet genoeg om uit de rode cijfers te blijven. Volgens de firma Dataquest maakt Inmos een ware crisis door en het ligt daarmee voor het oprapen voor iedere overnamekandidaat. „Het is", aldus Stevenson, „geen kwestie van geld, maar meer van het vinden van een geschikte partner. We zoeken een elektronicafirma die voldoende financiële armslag heeft om fors te kunnen investeren in onderzoek en ontwikkeling. Ook moet het bedrijf produkten maken, waarin onze chips een goede rol kunnen vervullen".

ACTUEEL

▷ klein om nog levensvatbaar te zijn. Ze zullen sterk moeten snoeien in de kosten en ook hun produktielijnen moeten samenvoegen".

Ferranti heeft een nieuwe ontwikkeling gedaan, waarbij de zogeheten standaardcellen gebruikt kunnen worden voor gecombineerde digitale/analoge schakelingen. Volgens vele technici is deze aanpak onovertroffen. Ook de fabrikant profiteert hier sterk van, want nu kan worden volstaan met een geringer aantal verschillende produkten. „Het is nu ook eenvoudiger om diverse activiteiten, zoals onderzoek en ontwikkeling alsmede de marketing, beter op elkaar af te stemmen", aldus Doug Dunn, directeur van Plessey Semiconductor Ltd.

VERSNIPPERD

Men zal lering moeten trekken uit de ervaringen van Ferranti. Feit is, dat de halfgeleiderindustrie in Groot-Brittannië zeer versnipperd is, vooral als we dit vergelijken met de situatie in de andere Europese landen. De bedrijven op het vasteland vormen veel meer een eenheid. Zo hebben Philips en Siemens een samenwerkingsovereenkomst gesloten voor de fabricage van geavanceerde geheugens, het bekende Megaproject. De grootste chipfabrikanten uit Frankrijk en Italië hebben hun krachten gebundeld onder de paraplu van SGS Thomson Microelectronics.

Plessey heeft zich gerealiseerd dat kleine firma's ook maar weinig overlevingskansen hebben. Het overnemen van Ferranti is daarvan een logisch gevolg. Toch heeft Plessey zich nog niet compleet ingedekt. Vooral op het gebied van de ASIC's dient men beducht te zijn voor de grote Amerikaanse en Japanse firma's.

PLESSEY GEEN REDDENDE ENGEL

Iann Barron, hoofd van de afdeling strategische planning bij de innovatieve maar financieel in moeilijkheden verkerende firma Inmos, geeft hierop het volgende commentaar: „De steeds hogere integratie wordt ook merkbaar bij de ASIC's. Op een gegeven moment zullen deze circuits naast een microprocessor ook geheugen bevatten. Wil een firma succes hebben, dan zal men zowel de microprocessor- als de geheugentechnologie in huis moeten hebben".

Plessey blijkt geen oren te hebben naar het advies om zich, net als de concurrenten in Europa, Japan en de VS, te gaan bezighouden met het maken van microprocessor- en geheugenchips. Volgens Sir John Clark, voorzitter van de raad van bestuur heeft een dergelijke aanpak geen zin. Hij zei: „We trachten deze markt al 20 jaar te mijden. Met de hoge investeringen en de lage verkoopprijzen loop je voortdurend achter jezelf aan. We vinden ook niet, dat Plessey de reddende engel moet spelen, die Groot-Brittannië weer een aandeel geeft op deze markt. Daar is het nu te laat voor. De ASIC's en USIC's (User Specific IC's) betekenen onze laatste kans".

Philips en bedrijven uit VS produceren in Engeland meer dan Engelse firma's zelf.

De halfgeleiderfabrieken in Engeland produceerden in 1987 voor een bedrag van 750 miljoen dollar. Nauwelijks de helft daarvan was afkomstig uit puur Britse bedrijven. Het grootste gedeelte van de produktie werd in Engeland gerealiseerd door Philips en Texas Instruments. In Schotland kwamen de meeste chips uit de fabrieken van National Semiconductor, Motorola en NEC. Daar komt bij, dat ook Digital Equipment bezig is met de bouw van een chipsfabriek in Schotland.

Motorola is bezig met de opzet van een produktielijn van 1 megabit DRAM's in East Kilbride in Schotland. Dit is de enige vestiging van Motorola buiten de VS waar deze innovatieve geheugenchips worden gemaakt.

De nieuwe fabriek wordt geleid door Barry Waite, die verklaarde: „We maken gebruik van het 1,2 HCMOS-procédé en we zijn erg blij dat het moederbedrijf ons heeft uitgekozen om als eerste te beginnen met de produktie van deze DRAM's".

Verkoopcijfers halfgeleidermarkt 1986. (in miljoenen dollars)

Engelse firma's		Europese firma's	
Plessey	112	Philips	1258
Ferranti	96	Siemens	442
Inmos	80	Thomson	436
GEC	39	SGS	370
STC	18	Telefunken	219
		Plessey	112

Bron: Dataquest.

LOSSE SCHROEVEN

Onlangs is een onderzoek gehouden naar de positie van de halfgeleiderindustrie in Groot-Brittannië. Van de resultaten is een rapport samengesteld, en daarin wordt de redenatie van Clark op losse schroeven gezet. Het rapport is geschreven door Ian Mackintosh, in opdracht van het ministerie van handel en industrie.

De Britse halfgeleiderindustrie bestaat, naast Plessey, uit de firma's STC en Inmos. De laatste is een dochter van Thorn-EMI en is het meest bekend door de uitvinding van de transputer. Volgens Mackintosh moet in Engeland een chipindustrie worden gecreëerd met een omzet van minimaal 340 miljoen dollar. Alleen dan maakt Engeland een kans op de wereldmarkt.

WEINIG VERTROUWEN

De stelling van Mackintosh wordt door velen betwist, waaronder een groot deel van de industriële beslissers en de geldschieters. Vooral die laatste groep heeft weinig vertrouwen in de halfgeleiderindustrie, waarbij men vooral de hoge kosten en de risico's in gedachten heeft.

Helaas is deze kritiek niet ongegrond. In 1986 had de markt voor informaticaprodukten in Engeland een omvang van 20 miljard dollar. Kijken we naar het totale produktievolume, dan betekent dit een mager aandeel van 6,5 procent. In de VS en Japan bedragen de aandelen respectievelijk 20 en 12,5 procent. Mackintosh stelt vast, dat de groei van de sector informatietechnologie direct gekoppeld is aan de groei in de markt voor halfgeleiders. In de VS en Japan heeft men aan dit laatste veel aandacht besteed, zulks in tegenstelling tot de situatie in Engeland en de andere Europese landen.

Door de prijsafspraken tussen Japan en de Verenigde Staten zijn de prijzen voor geheugenchips uit die landen gestegen. Het is voor Engelse bedrijven nu belangrijker dan ooit om de beschikking te hebben over kant-en-klare geheugenchips die in eigen land zijn gemaakt. De Britten ontberen ook het hechte contact, dat Amerikaanse en Japanse systeembouwers wel hebben met de chipsontwikkelaars.

AANTREKKELIJKE WINSTMARGES

Toch is de kwaliteit van Engelse chips in het buitenland niet onopgemerkt gebleven. Vlak voor de overname door Plessey werd Ferranti benaderd door Canon, voor de levering van snelle chips ten behoeve van een nieuwe serie telefax-apparatuur. Dr. Keizo Yamaji, vice-president van Canon, gaf hiervoor de volgende verklaring: „We werken samen met een Engelse firma, om-

dat geen enkele Japanse fabrikant in staat is om een geschikte chip te leveren''.
Hoewel de Britse firma's niet snel groeien, beschikken ze wel over de meest aantrekkelijke winstmarges. General Electric en Plessey hebben bijvoorbeeld een winstmarge van 10 procent, en daarmee behoren ze tot de bestlopende bedrijven ter wereld. Voor deze winstcijfers hoefden de firma's niet met veel tam-tam de wereldmarkt op. In eigen land kon men genoeg orders binnenhalen, bijvoorbeeld bij defensie en de Britse PTT. Vandaar ook, dat in de top van de wereldranglijst geen enkel Brits bedrijf voorkomt.

GEEN HANDELSGEEST

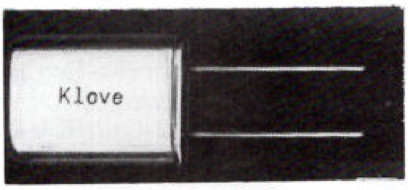
Hieruit blijkt duidelijk dat in Engeland geen handelsgeest heerst. Onderzoeken hebben uitgewezen dat maar een derde van het hogere personeel in de Britse industrie kaas heeft gegeten van marketing. ,,De bedrijven worden vooral geleid door accountants en advocaten'', aldus Peter van Cuylenberg, het hoofd van de Britse vestiging van Texas Instruments. Ook kent Groot-Brittannië nauwelijks opleidingsinstituten voor de handel.

GROTERE GROEI

De snelle groei van de telecommunicatiemarkt is de grootste reden voor de sterke verkoop van de halfgeleiders. Daarbij moet wel worden opgemerkt dat de meeste chips afkomstig zijn uit Japan en de VS. Jan Calen, Europees marketing manager bij Motorola, voorspelt dat de halfgeleidermarkt in Engeland dit jaar zal groeien met 10,1 procent. Dit is bijna drie procent meer dan de groei in 1987. Alleen in Italië is de marktgroei nog hoger.
Volgens Calen profiteert de Britse markt sterk van de opkomst in de sector telecommunicatie. De afgelopen twee jaar heeft Groot-Brittannië 18 procent van de Europese halfgeleidermarkt in handen gehad. De meeste chips werden verkocht in West-Duitsland, met een marktaandeel van 32 procent. Frankrijk is een goede derde met een aandeel van 16 procent.

Ook op het gebied van elektronica is Engeland traditioneel. Men houdt vast aan oude beproefde methoden en dat gaat ten koste van de innovatie. Het land heeft op het gebied van de werktuigbouw een handelsoverschot van 3,4 miljard dollar. Op elektronisch gebied was de handelsbalans in 1970 ongeveer in evenwicht, doch nu heeft men al een tekort van ruim 3 miljard dollar.

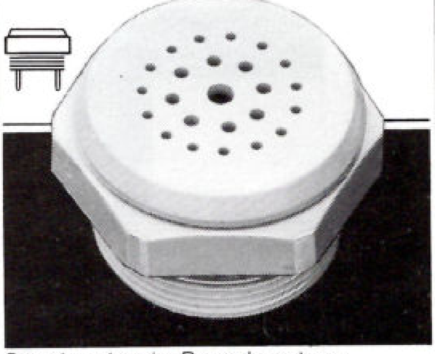
De ontwerpers zijn prima in staat de wereld te verbazen met een nieuw produkt, dat even revolutionair is als de gate-array. De vraag is echter of de bedrijven het vervolgens ook aan de man kunnen brengen. □

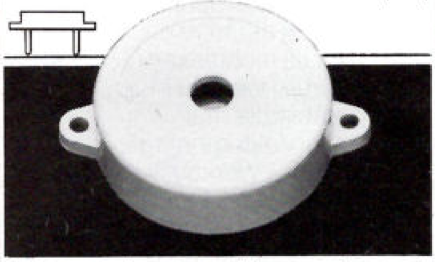
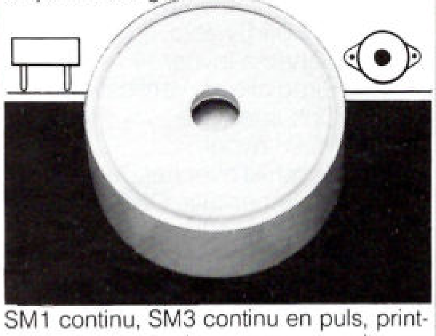
Klove Electronics
KRISTALLEN


STOCKVOORRAAD
kristallen voor
• scanners • CB-apparatuur • Microprocessors
PRODUCTIE
BINNEN 5 DAGEN VAN KRISTALLEN VOOR
• Mobilofoons • Portofoons • Amateur-apparatuur • Industrie
SPOEDOPDRACHTEN BINNEN 24 UUR
INDUSTRIESTRAAT 3
1704 AA HEERHUGOWAARD
TEL. NO. 02207-42574
TELEX 57503 KLOVE NL
FAX 02207-16119

GEEF DE B.V. STIL EEN STEM

KIES VOOR AUTORITEIT.
ADVERTEER IN DE VAKBLADEN.
notu vak

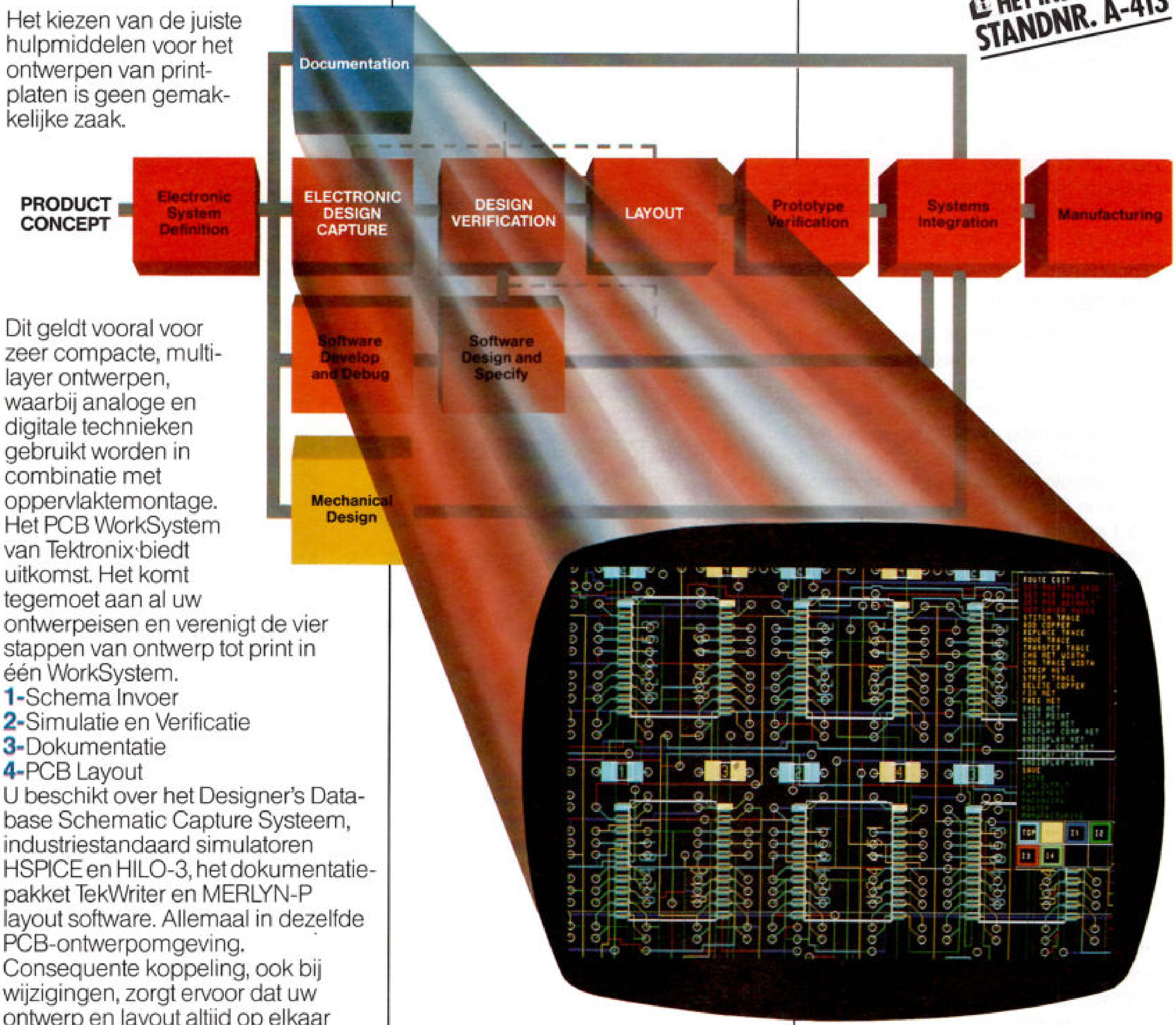
sonitron®
piezo-ceramic buzzers

Standaard serie: Paneelmontage.
Continu-puls-cricket-warble 2500 of 3500 Hz, van 2 tot 35 VDC. 5mA. tot 100 dB (1 m)

SM4 serie: afmetingen slechts ∅ 24 mm hoogte 11 mm, 1.5 - 28 VDC, 0.3 - 5mA. tot 80 dB. SM4L (loud) zelfs tot 90 dB (1 m)

SM2 serie: low-cost, high sound, paneel- of printmontage.

SM1 continu, SM3 continu en puls, printmontage of paneelmontage met cavity cap.
Uitgebreide dokumentatie ligt voor u klaar!
Importeur voor Nederland:
intercomponents
Tel. 03438-17363 Telex: 76355 Postbus 92, 3940 AB Doorn

4 STAPPEN IN ÉÉN WORKSYSTEM

Tektronix Aided Engineering

Het kiezen van de juiste hulpmiddelen voor het ontwerpen van printplaten is geen gemakkelijke zaak.



Dit geldt vooral voor zeer compacte, multilayer ontwerpen, waarbij analoge en digitale technieken gebruikt worden in combinatie met oppervlaktemontage. Het PCB WorkSystem van Tektronix biedt uitkomst. Het komt tegemoet aan al uw ontwerpeisen en verenigt de vier stappen van ontwerp tot print in één WorkSystem.

1-Schema Invoer
2-Simulatie en Verificatie
3-Dokumentatie
4-PCB Layout

U beschikt over het Designer's Database Schematic Capture Systeem, industriestandaard simulatoren HSPICE en HILO-3, het dokumentatiepakket TekWriter en MERLYN-P layout software. Allemaal in dezelfde PCB-ontwerpomgeving. Consequente koppeling, ook bij wijzigingen, zorgt ervoor dat uw ontwerp en layout altijd op elkaar zijn afgestemd. De automatische router maakt gebruik van flexibele, programmeerbare ontwerpregels met als resultaat de volledige routing van een ontwerp volgens uw specificaties.

Ons concept: Tektronix Aided Engineering. Een serie geïntegreerde WorkSystems voor elke fase van de elektronische ontwerpcyclus. Van schema invoer tot IC en PCB layout.

Op industriestandaard platforms van Apollo en DEC.

Bel voor uitgebreide informatie
Tektronix Holland N.V.
postbus 226
2130 AE Hoofddorp
tel. 02503-13300

HET INSTRUMENT STANDNR. A-413

WorkSystem is een handelsmerk van Tektronix, Inc.
HSPICE is een handelsmerk Meta-Software, Inc.
HILO-3 is een handelsmerk van GenRad, Inc.
TekWriter is een handelsmerk van Tektronix, Inc.

MERLYN-P is een handelsmerk van Tektronix, Inc.
Apollo is een handelsmerk van Apollo Computers, Inc.
DEC is een handelsmerk van Digital Equipment Corporation.

Tektronix®
COMMITTED TO EXCELLENCE

T. TAM, S.C. BLOOM, Ampex Corporation

De kleur wit

Mede doordat de technische ontwikkelingen dit mogelijk hebben gemaakt, valt een duidelijke tendens in de richting van het gebruik van witte beeldschermen te constateren.

Trends in monochrome beeldschermen

Bij verreweg de meeste computersystemen vormen terminals, werkstations of monitoren het belangrijkste uitvoermedium. Vooral ook omdat de gebruikers veelal uren achtereen ermee moeten kunnen werken, zijn de helderheid en de leesbaarheid van groot belang. Deze eigenschappen worden voor een groot deel bepaald door het type fosfor dat in de beeldbuis is toegepast. Het is dan ook niet verwonderlijk dat het continue onderzoek naar de ergonomie van beeldschermen zich, behalve op de elektrische en mechanische eigenschappen, richt op verbetering van het fosfor. Daarbij is er een duidelijke tendens naar witte beeldschermen, met de tekst of afbeelding in zwart.

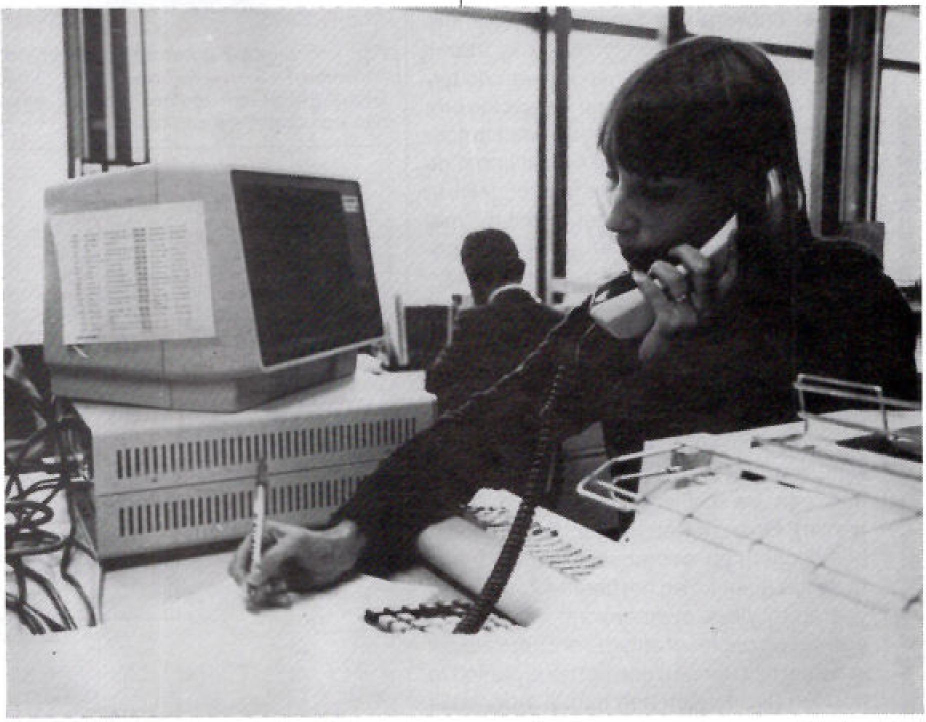
Uit gebruikersoogpunt zijn het toetsenbord en het beeldscherm de kritieke elementen van het computersysteem. In feite is het beeldscherm vrijwel altijd de meest gebruikte schakel tussen de elektronica van de uitvoerinterface van de computer en de gebruiker. Als zodanig vormen functies van de kathodestraalbuis – ook wel afgekort als *CRT*, van *Cathode Ray Tube* – de belangrijkste terugkoppeling. Het is daarom niet verwonderlijk dat er in het streven naar een betere leesbaarheid en duidelijkheid de sturing van de CRT voortdurend wordt onderworpen aan kritisch onderzoek.

TOEPASSING

In het algemeen is het terminalgebruik onder te verdelen in vijf hoofdgroepen:
- datainvoer; het algemene invoeren van gegevens, bestanden en dergelijke,
- data uitlezen; het opzoeken, oproepen, selecteren of continu weergeven van informatie uit de computer,
- tekstverwerking,
- interactief gebruik; bijvoorbeeld voor communicatie met computerdiensten, databanken enzovoort,
- programmeer-, ontwikkel- en onderzoeksdoeleinden; onder meer bij ontwikkelomgevingen, CAD/CAM, grafische toepassingen, simulatie en dergelijke.

Elke specifieke toepassing vereist een enigszins andere benadering van de visuele representatie op het beeldscherm en de bediening door de gebruiker. Voor tekstverwerking, bijvoorbeeld, komen vaak uitgebreide zoekacties voor in de te bewerken teksten. Omdat die voor een groot deel, zeker wat de tijd betreft, handmatig gebeuren, gaat een en ander gepaard met een intensief gebruik van het scherm. Bij interactieve communicatie, zoals bij het reserveren van vliegtickets, zijn eveneens veel schermintensieve procedures nodig, maar daarnaast ook procedures voor de besluitvorming, gegevensselectie en de datainvoer.

Al deze toepassingen en de daarmee verwante activiteiten zijn, hoewel zij computerintensief kunnen zijn, niet altijd beperkt tot terminal via het toetsenbord of de CRT. De gebruiker van het apparaat zal tijdens de bediening vaak ook moeten kunnen beschikken over achtergrond- en naslaginformatie in de vorm van schema's, handleidingen, woordenboeken en dergelijke. ▷



Interactieve communicatie met de terminal is, evenals bijvoorbeeld tekstverwerking, zeer schermintensief maar stelt andere eisen aan de eigenschappen van het scherm.

BELASTING

▷ De beeldschermen met kathodestraalbuizen, vaak aangeduid met de afkorting *VDT* van *Video Display Terminal*, zijn aanmerkelijk verbeterd sinds de introductie daarvan in het begin van de jaren zestig. Deze eerste generatie beeldschermen was ontworpen zonder dat rekening was gehouden met ergonomische details. Dit in tegenstelling tot de huidige beeldschermen, waar het grote aantal ergonomische voorwaarden het ontwerp voor een groot deel bepaalt.

Behalve dat de eerste monitoren een chronische overbelasting van de ogen veroorzaakten, leidde de niet-geoptimaliseerde vormgeving van de terminals bij de gebruikers tot nek-, schouder- en rugklachten, naast een grote verzameling andere klachten van uiteenlopende aard. Intussen heeft men veel kunnen leren uit diepgaand onderzoek naar de verbetering van de optische eigenschappen en de vormgeving.
Fysiologisch gezien is de belasting van het oog direct van invloed op de opmerkzaamheid en de visuele cognitieve prestaties.

De optische omstandigheden bepalen de algehele oculomotorische functies (de bewegingen van de oogbol) en hebben daarmee grote invloed op de door de gebruiker geleverde prestaties. De visuele belasting is gekoppeld aan de totale werkbelasting en heeft daarom, vanuit het standpunt van de gebruiker, een rechtstreekse en belangrijke invloed op de arbeidsomstandigheden.

EISEN

Bij het ontwerp van terminals die zijn bestemd voor een bedrijfsomgeving streeft men na om de eigenschappen van de terminal aan te laten sluiten op de visuele omstandigheden van het gemiddelde kantoor en bureau. Het uiteindelijke doel is om de werking van de terminal zo min mogelijk te laten verschillen van het werken met – doorgaans witte – vellen papier. Uit onderzoek is gebleken dat om dit doel te verwezenlijken de leesbaarheid van het scherm moet worden vergroot.

Als gevolg van de aanpassing van de pupildiameter treedt een tijdelijk verlies aan contrastgevoeligheid op wanneer het oog zich beweegt over meerdere voorwerpen met een verschillende helderheid (luminantie). Daarom hebben producenten van beeldschermen geprobeerd om de maximale luminantie van het beeldscherm op te voeren tot deze overeenkomt met die van een vel wit papier of althans om het verschil in helderheid binnen een bepaald gebied te houden (fig. 1). Om een aantal redenen is het echter moeilijk dit doel te verwezenlijken.

ONTWIKKELING

Historisch gezien is het niet gemakkelijk geweest om goed afleesbare beeldschermen te produceren. De eerste terminals waren gebaseerd op vrij primitieve videotechnieken, waarbij de resolutie ongeveer gelijk was aan die van oude zwart/wit televisies. Figuren en tekst kwamen daarom onduidelijk en onscherp op het scherm, wat leidde tot een zware belasting van de ogen en tot hoofdpijn bij langdurig continu gebruik. Daarbij was er sprake van arbeidssituaties waarin werkperioden van acht uur of meer niet zeldzaam waren.
Belangrijke obstakels op het gebied van de elektronica stonden betere videobeeldschermen in de weg. De ontwerpers moesten daarom zich tevreden stellen met componenten van onvoldoende kwaliteit. Zo moest bijvoorbeeld de verticale beeldfrequentie in de Verenigde Staten 60 Hz zijn en in Europa 50 Hz, of veelvouden daarvan. Dit was nodig om golving in het beeld te vermijden, een verschijnsel dat ontstaat als gevolg van interferentie met de frequentie van de lichtnetspanning.
Bij onderzoek naar de ergonomie van de beeldschermen bleek dat de flikker bij een beeldfrequentie van 50 Hz aanzienlijk beter was waar te nemen dan bij die van 60 Hz. Om deze reden gingen de meeste producenten, in het bijzonder IBM maar ook andere grote bedrijven die op de internationale markt opereerden, ertoe over om een fosfortype te gebruiken met een lange nalichttijd, namelijk het groene fosfor P39.

Fig. 2. Het beperkte aantal beeldlijnen maakte het nodig om lettertekens in een matrix van 5 × 7 beeldpunten af te beelden. Deze zijn veel moeilijker af te lezen dan vectortekens of letters in een grotere matrix.

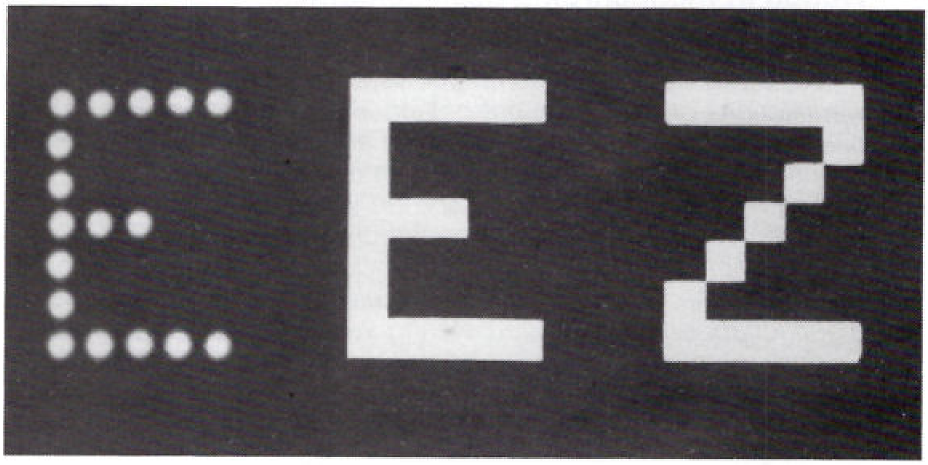
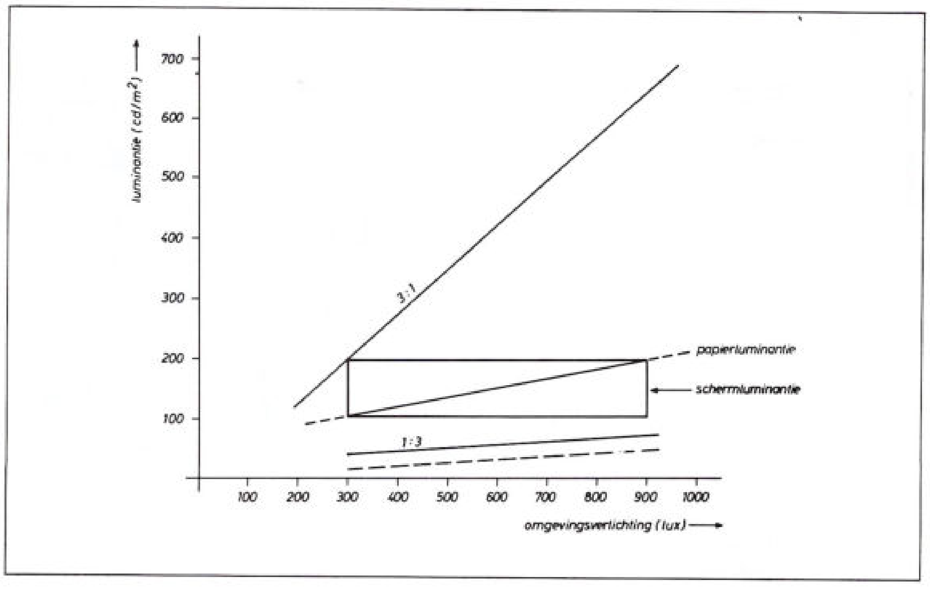


Fig. 1. In principe is het wenselijk om op het scherm een zo groot mogelijk contrast te hebben; minimaal 1 : 3 en liever nog 1 : 10. Omdat echter het instellen van de pupildiameter tijd kost, is waarschijnlijk een zo klein mogelijk verschil in luminantie tussen papier en scherm belangrijker dan een maximaal contrast.



INTERLINIËRING

De ontwerpers van de elektronica-architectuur voor eerste generaties terminals waren door de vastliggende beeld- en lijnfrequenties gebonden aan een vast, beperkt aantal beeldlijnen. Deze limitering resulteerde in moeilijk te lezen lettertekens, die waren opgebouwd binnen een matrix van 5 bij 7 beeldpunten (fig. 2).

Op zich was het wel mogelijk om de verticale resolutie van het scherm te vergroten. Met een techniek als interliniëring (*interlacing*) bijvoorbeeld, wordt uitgegaan van een cyclus van twee beelden, waarbij achtereenvolgens de oneven en even lijnen worden weergegeven met een kleine onderlinge verschuiving. Hoewel deze techniek een verdubbeling van de verticale resolutie oplevert, wordt hierdoor de beeldfrequentie gehalveerd, wat weer flikkering van het beeld tot gevolg heeft.

De beeldflikker kan worden bestreden door een fosfortype te gebruiken dat een lange nalichttijd heeft. Als het fosor van de beeldbuis na activering met de elektronenbundel langer blijft nalichten dan de beeldcyclus lang is, zal de flikker niet of nauwelijks meer merkbaar zijn. Om die reden werden in de eerste generaties terminals vooral fosfortypen gebruikt met een langere nalichttijd.

De resolutie van de eerste generatie terminals kwam overeen met de toenmalige zwart/wit televisies en betekende een zware belasting voor het oog.

Zeer veel terminals en monitoren werken met het fosfor P39, het 'IBM-groen', dat een vrij lange nalichttijd heeft.

WIT

Behalve op het gebied van de resolutie en de beeldflikker hebben de VDT-ontwikkelaars altijd te maken gehad met problemen bij het ontwerpen van de video-elektronica. Het is bijvoorbeeld wenselijk dat, om het beeldscherm zoveel mogelijk aan te laten sluiten op de werkomgeving, er gebruik wordt gemaakt van een witte achtergrond met daarop zwarte letters (een zogenaamd negatief contrast-scherm). Helaas was de realisatie van dit computerequivalent van het witte vel een in elektronisch opzicht lange tijd bijna onoplosbaar probleem.

Een groot aantal ongewenste effecten maakten het vrijwel onmogelijk om een negatief contrast-scherm te verwezenlijken.

Zo treedt bij een zwart op wit-scherm onder meer excentrische geometrische lineairiteit en blijft de luminantie te laag. Verder heeft het beeld de neiging om instabiel te worden en levert de niet-lineaire focussering problemen op met de scherpte. Als gevolg van het topwit ontstaat ook defocussering (*blooming*) van de elektronenbundel en deze verstrooiing kan de dunne zwarte lijnen goeddeels overschrijven. De interliniëring gecombineerd met het witte scherm maakt dat de ruimte tussen beeldlijnen zichtbaar wordt. Tenslotte heeft een negatief contrast-scherm een hoge beeldflikker/leesbaarheidsverhouding.

Om deze redenen hebben de meeste producenten voor de positief contrast-methode gekozen: oplichtende lettertekens op een donkere achtergrond. Gegeven de stand der techniek op het gebied van de elektronica bood het positief contrastscherm een betere resolutie en, over het geheel genomen, betere prestaties.

FOSFORTYPEN

De kleur van het beeldscherm in een monochrome terminal is een belangrijke factor. Deze kan een duidelijk waarneembaar effect hebben op het rendement en dus op de arbeidsproduktiviteit. Het zijn vooral de groenkleurige, monochrome beeldschermen die algemeen gangbaar zijn. In mindere mate geldt dit voor de amberkleurige uitvoeringen. Verder worden ook steeds vaker witte beeldschermen gebruikt. Juist voor tekstverwerking en voor grafische doeleinden doen de kathodestraalbuizen met een wit fosfor zich gelden als de beste keuze voor zakelijk gebruik.

In belangrijke mate is het het fosfor van de CRT dat het 'gezicht' van het beeldscherm bepaalt. Het fosfor is vooral belangrijk vanwege zijn goed waarneembare visuele kenmerken, waarvan de kleur de duidelijkste is. Op dit moment zijn er ongeveer 195 typen fosforen, waarvan er drie de meest dominerende zijn op de markt voor monochrome beeldschermen. Een lange tijd is P39, ook wel bekend als IBM-groen, de meest populaire geweest. Het heeft een hoog rendement en een vrij lange nalichttijd. P31, een groen oplichtend fosfor dat een nog grotere helderheid heeft dan het P39 maar een veel kortere nalichttijd wordt eveneens zeer veel toegepast. Hetzelfde geldt voor het amberkleurige P134.

KEUZE

De populariteit van een bepaald type fosfor hangt rechtstreeks samen met de bruikbaarheid ervan voor de verwerking in beeldschermen. Iedere ontwerper gaat daarbij uit van een aantal basisvoorwaarden. Zo is het een bekend gegeven dat zowel de kleuren rood als blauw problemen opleveren voor personen die in meer of mindere mate kleurenblind zijn, ongeveer een tiende van de bevolking. Daar komt nog bij dat het centrale gedeelte van een normaal, gezond oog ongevoelig is voor blauw. Wanneer dus het oog moet corrigeren op een hoog niveau van achtergrondverlichting, worden de kleuren met een lagere luminantie minder goed waargenomen.

Groene fosforen zijn populair vanwege een aantal redenen. Onderzoek heeft uitgewezen dat het oog het meest gevoelig is voor kleuren in het groendomein van het kleurenspectrum. De kleur groen wordt dus helderder waargenomen dan andere kleuren bij dezelfde luminantie. Verder bieden de verschillende groen oplichtende fosfortypen een breed bereik nalichttijden. Deze eigenschappen maken dat groen een voor de hand liggende keuze is voor producenten van beeldschermen.

Het rendement van het fosfor (de verhouding tussen de luminantie en de energie van de elektronenbundel) is een andere belangrijke selectiefactor. Het rendement van een fosfor is zelden hoger dan 20 procent, de rest van de energie wordt omgezet in warmte. Deze moet zo snel mogelijk worden afgegeven om het fosfor niet overmatig te verhitten. De operationele levensduur van het beeldscherm kan anders aanzienlijk worden gereduceerd. Groene fosforen hebben een hoog rendement en dat werkt – gezien de warmteontwikkeling – ook ten gunste van de levensduur, een an- ▷

Dacobas Technische werkpleksystemen van Knürr. Voor 19" inbouw of ongenormd. Een zichtbare erkenning van de belangrijke plaats die de moderne elektronicus is gaan innemen. Door de combinatie van geraffineerde inbouwtechniek en verantwoorde ergonomie creëert Dacobas een optimale harmonie tussen mens en apparatuur. Het briljante doorkoppelsysteem maakt nauwgezet maatwerk voor de huidige behoeften mogelijk, en geeft bovendien alle gewenste uitbouwmogelijkheden bij toekomstige uitbreidingen. Eigen ontwerp-research en fabrikage-afdeling maakt het eenvoudig aan uw speciale wensen snel te voldoen. Een omvangrijk scala elektronische componenten, meetapparatuur en 19" inbouwkasten completteert het programma en levert VITRONIC meestal uit voorraad.

vitronic *metaaltechniek bv*

Mechelaarstraat 17
4903 RE Oosterhout (n.br.)
Telefoon 01620 - 5 14 40*
Telex 54617 vitro nl
Postbus 93, 4900 AB Oosterhout
Telefax 01620 - 6 06 13

Vitronic, als kwaliteit een rol speelt

▷der voordeel van deze kleur fosfor.
Ook het amberkleurige P134 heeft ruim in de belangstelling gestaan. Amber werd in verschillende gezaghebbende rapporten aangeduid als een iets levendiger alternatief voor het groen.

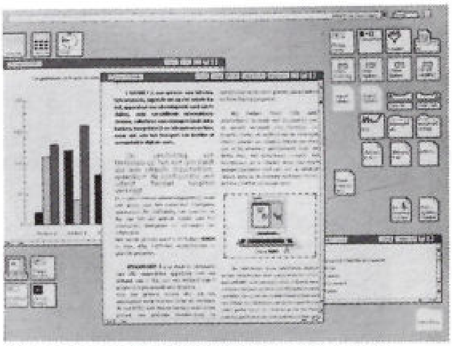
ERGONOMIE

Een studie van de *Association of Optical Practioners* in Londen wees uit dat bij gebruik van het groene beeldscherm er relatief meer gevallen voorkwamen van tijdelijke bijziendheid, waarbij de algehele scherpheid (het vermogen om fijne details waar te nemen) na continu gebruik gedurende drie uur met 25% kon afnemen.
Enkele andere onderzoeken bevestigen de conclusies van het rapport en wijzen erop dat geel- en amberkleurige beeldschermen beter zijn dan de groene bij gebruik in een kantooromgeving. Groen bleek minder geschikt dan amber vanwege zijn kleurdominantie. Er werd geconstateerd dat een kleur waarvoor het oog iets minder gevoelig is als comfortabeler wordt ervaren en de belasting van het oog doet verminderen.

Maar er zijn ook onderzoeken die waaruit blijkt dat ook amber enkele zwakke punten heeft. Onderzoek van het *Institute of Environmental Hygiene* in Oostenrijk heeft uitgewezen dat er verschillende problemen optreden bij geel-en amberkleurige beeldbuizen. Zo konden veel gevallen van ongevoeligheid voor rood en andere symptomen worden waargenomen na langdurig gebruik. Er werden ook tijdelijke nawerkingen geconstateerd. In het onderzoek wordt eveneens gesteld dat „duidelijke (negatieve) veranderingen in het welzijn van de gebruikers kan worden geconstateerd". Dit geldt bij zowel het gebruik van groenkleurige als van amberkleurige monochrome schermen.
Ondanks het belang dat er in de literatuur aan wordt gehecht, werd de keuze van de kleur van het scherm tot voor kort vaak beschouwd als niet meer dan een persoonlijke voorkeur van de gebruiker. Voor de ontwerper en de producent was de kleur niet meer dan een bijkomend aspect, naast belangrijkere aspecten als contrast en duidelijkheid.

WIT FOSFOR

Uit de steeds toenemende hoeveelheid onderzoeksmateriaal blijkt duidelijk dat een monochrome kleur, of liever nog de afwezigheid daarvan, een belangrijke invloed heeft op de doelmatigheid en het rendement waarmee de gebruiker kan werken. Bovendien maken recente onderzoeken duidelijk dat het brede spectrum van wit effectiever is dan een enkele dominante kleur op het beeldscherm.
Om deze redenen valt er aan de kant van de producenten een tendens waar te nemen om meer terminals te maken met beeldschermen die gebruik maken van een wit fosfor. Groen en amber worden vanzelfsprekend nog steeds op grote schaal gebruikt, maar de keuze van het fosfor valt steeds vaker op het witte fosfor vanwege de hoge resolutie en een goede leesbaarheid.



De tendens om het werken met het beeldscherm zoveel mogelijk te laten lijken op het werken met papier heeft, behalve het gebruik van wit fosfor en een negatief contrastscherm, geleid tot muis-, venster- en ikoongeoriënteerde gebruikersinterfaces.

Twintig jaar geleden werden de eerste beeldschermen met een wit fosfor geïntroduceerd. Onder de witte fosforen zijn er vier die recenter werden ontwikkeld en die momenteel de markt domineren. Dit zijn de typen P167, P188, P192 en P195. Hoewel geen van de kleuren echt dominant is, wordt het P188-fosfor gebruikt in ongeveer 50% van het totale aantal witte schermen, dat op de markt is. Het P192 schijnt echter aan populariteit te winnen dankzij zijn langere nalichttijd, hetgeen door de gebruiker wordt ervaren als minder beeldflikker.

FLIKKER

In dit verband is het van belang te weten dat beeldflikker een belangrijk probleem is geweest bij het ontwerpen van negatief ▷

Het omgevingslicht is een belangrijke factor bij het bepalen van de eigenschappen van het beeldscherm. Zo blijken groene fosforen in een kantooromgeving minder goed te voldoen vanwege hun kleurdominantie.

Hadden de vroegere generaties monitoren een lang nalichtend fosfor om de beeldflikker – die vooral bij contrastrijke afbeeldingen hinderlijk is – zoveel mogelijk te voorkomen, tegenwoordig wordt dit meestal met behulp van een hogere beeldfrequentie tegengegaan.

Om reflecties te verminderen wordt vaak gebruik gemaakt van polariserende schermen. Het is inmiddels gebleken dat reflecties bij negatief contrast-schermen minder invloed hebben.

Een van de laatste ontwikkelingen in witte beeldschermen is de eliminatie van de zwarte rand die door de contrasterende werking de tekens aan de rand van het scherm minder leesbaar maakt.

▷contrast-schermen. De relatie tussen beeldflikker en nalichttijd is daarom een primair punt van overweging en er is dan ook uitgebreid onderzoek gedaan op dit gebied.

De mate waarin flikker wordt ervaren is afhankelijk van een groot aantal factoren, waarvan de belangrijkste zijn:

- de beeldfrequentie,
- de luminantie,
- het contrast (in samenhang met de omgevingsverlichting),
- de afmetingen van het beeldscherm,
- de golflengte (kleur) van het licht en
- de leeftijd van de gebruiker

Interessant is dat de visuele scherpte afneemt met de leeftijd, evenals het vermogen om beeldflikker waar te nemen.

Het punt waarbij beeldflikker niet langer kan worden waargenomen, wordt de *kritische flikkerfrequentie* genoemd (*Critical Fusion Frequency* of *CFF*) genoemd. De factor die hierop de meeste invloed heeft, is de luminantie.

Om de flikker te reduceren bij een korte nalichttijd wordt er tegenwoordig een beeldfrequentie gebruikt van 70 Hz in plaats van de gebruikelijke 50 Hz. De tendens om de beeldfrequentie op te voeren is mogelijk geworden door de komst van betere schakelende voedingen. Deze verder uitgeëvolueerde onderdelen hebben een veel kleinere hoofdtransformator, vaak een ringkerntrafo, die een veel minder sterk 50 Hz-storingsveld produceert. Hierdoor is er geen of bijna geen interferentie meer met de video-elektronica zodat deze onafhankelijk van de lichtnetfrequentie kan werken.

NALICHTTIJD

De nalichttijd is gedefinieerd als het interval waarin de relatieve lichtopbrengst van het fosfor terugloopt naar 10% (tabel 1). Voor fosforen met een korte nalichttijd ligt deze periode meestal niet boven de één milliseconde. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende categorieën:

- zeer kort (<1 μs)
- kort (1 tot 10 μs)
- vrij kort (10 μs tot 1 ms)
- middellang (1 ms tot 100 ms)
- lang (100 ms tot 1 s)
- zeer lang (meer dan 1 s)

Het bezwaar van fosforen met een lange of zeer lange nalichttijd is echter hun relatief korte levensduur. Dit is een belangrijk punt van overweging voor terminals die veel worden gebruikt voor stilstaande beelden. Sommige fosforen met een korte nalichttijd vereisen voor dezelfde luminantie een elektronenbundel met een hogere intensiteit dan fosforen met een middellange nalichttijd. Dit maakt een grotere variatie in lichtintensiteit mogelijk. De resolutie van het scherm neemt echter merkbaar af bij fosforen met een kortere nalichttijd. Het is daarom beter om een hogere lijnfrequentie te gebruiken wanneer een fosfor met een kortere nalichttijd wordt gebruikt.

Een nadeel van een langere nalichttijd is dat de visuele herkenning minder goed is en de gebruiker dus minder snel kan zien wat er precies op het scherm staat. Bovendien is het lastig, speciaal bij beeldintensie-

Tabel 1. Snelle fosforen, met een korte nalichttijd, hebben een hogere beeldfrequentie nodig dan de langzamere typen om beeldflikker te vermijden. Bij fosfortypen met een lange nalichttijd treedt schermvervuiling op omdat na een beeldwisseling het vorige beeld nog enige tijd zichtbaar blijft. Omdat beeldflikker is te omzeilen met een hogere beeldfrequentie, zal een fosfor met een korte tot middellange nalichttijd in de meeste gevallen het best voldoen.

fosfor type	kleur	nalichttijd (ms) tot 10%	tot 1%	categorie
P1	groen	24	50	middellang
P4	wit	0,15	0,90	vrij kort
P20	geel	6,5	16	middellang
P22G	groen	6	16	middellang
P22B	blauw	4,8	17	middellang
P22R	rood	1,5	23	middellang
P31	groen	7	19	middellang
P38	oranje	1100	6000	zeer lang
P39	groen	400	1300	lang
P45	wit	1,5	5,2	middellang
P167	wit	0,065	0,38	vrij kort
P188	wit	0,05	0,8	vrij kort
P192	wit	0,2	18	vrij kort
P195	wit	0,11	1	vrij kort

ve toepassingen zoals tekstverwerking en grafische verwerking, dat na een beeldwisseling de tekst of afbeelding van het vorige beeld nog even zichtbaar blijft en zo het scherm vervuilt.

MODULATIE

Een van de belangrijkste indices om de beeldkwaliteit in uit te drukken is de modulatieoverdrachtsfunctie (*Modulation Transfer Function* of *MTF*). De MTF is een index, waarin de effecten van contrast, resolutie, reflectie, omgevingsverlichting en ruis zijn opgenomen.
Ook beschrijft de MTF de verhouding tussen de sterkte van het ingangssignaal en de uitvoer als functie van de frequentie van het toegevoerde signaal. Verder legt de modulatieoverdrachtsfunctie een verband tussen het te bereiken contrast en de bandbreedte en geeft daarmee een maat aan voor de scherpte van het beeld. In het bedrijfsleven bestaat wel overeenstemming over het concept van de MTF, maar over de vraag hoe deze moet worden gemeten is men het nog lang niet eens.

RESULTATEN

Om antwoord te kunnen geven op de vraag of gebruikers van beeldschermen met een wit fosfor ook een hogere produktiviteit hebben, zijn er uitgebreide experimenten uitgevoerd. Deze onderzoeken hebben aangetoond dat de gebruiker de tekst sneller kan herkennen en verwerken en daardoor schermintensieve functies beter uit kan voeren wanneer er een negatief contrast-scherm wordt gebruikt. Ook kon worden geconstateerd dat de veranderingen in de diameter van de pupil minder sterk waren bij het overschakelen van het papier naar het scherm. Het gevolg daarvan is een snellere visuele waarneming dan bij monochrome beeldschermen.

Uit de resultaten van diverse internationale studies kan worden geconcludeerd dat schermreflecties, zowel spiegelende als diffuse, als minder hinderlijk worden ervaren dan bij de positief contrast-schermen. Wanneer een vergelijking wordt gemaakt, kan daarom worden gezegd dat de gebruiker het negatief contrast-scherm als scherper ervaart, ongeacht de omgevingsverlichting.

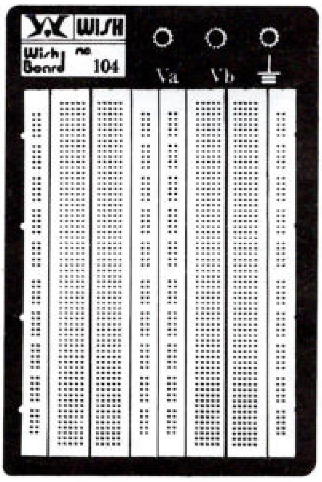
TOEKOMST

De producenten van beeldschermapparatuur hebben pas recent ingehaakt op de uitkomsten van het onderzoek ten gunste van het witte scherm. Samen met de vraag vanuit de gebruikerswereld – vooral de gebruikers van geavanceerde tekstverwerkers, zetsystemen, bureauterminals en CAD/CAM-apparatuur – zal de markt voor terminals en werkstations ingrijpend veranderen.

Vast staat dat de beeldschermen met een wit fosfortype de komende tijd nog verder zullen worden uitontwikkeld. Nog maar tot voor kort was bijvoorbeeld een belangrijk bezwaar van het negatief contrast-scherm dat er donkere rand rondom het lichte werkgebied was. Met zo'n sterk contrasterende donkere rand zijn de dicht bij de rand staande tekens minder goed zichtbaar. Deze vervelende tekortkoming is verholpen met de ontwikkeling van betere kathodestraalbuizen die een geheel wit scherm produceren, zonder donkere rand (*overscan*). Daarmee is de gelijkenis met het papier, waarvan de rand ook wit is, verder vergroot. □

Voorraad

WISH BREADBOARDS



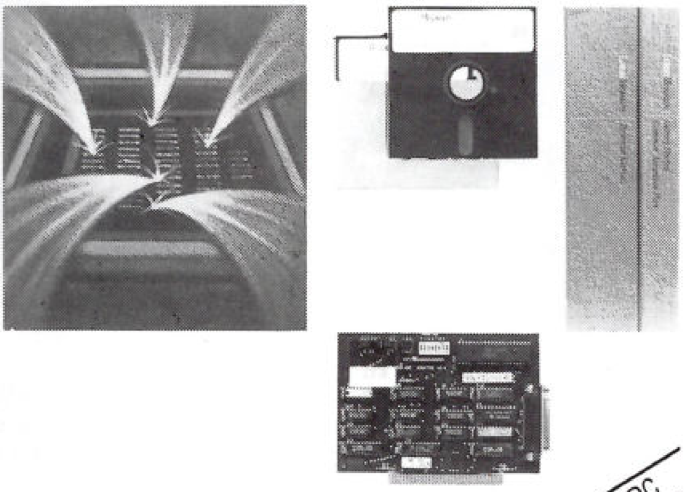
* experimenteerboard met aluminium grondplaat
* 1580 kontakten en drie 4mm bussen
* geschikt voor een draaddiameter van 0,3 tot 0,8mm
* ontworpen voor meer dan 10.000 inserties
* Breadboard WB-104/1 ƒ 39,95 exkl.btw.

Uw ideale elektronikapartner!

Postbus 9299
3506 GG Utrecht
Telefoon (030)-611 855
Telex 47660 displ nl

display Elektronika

Lotus Measure



Met Lotus Measure kunt u 1-2-3 meten

Voor uw PC

Bel of schrijf voor meer informatie

Computer Engineering Roosendaal
Postbus 258
4700 AG Roosendaal
Tel. 01650 - 5 74 17
Telex: 79434

CER

BIJL/BARNEVELD BESCHERMT TEGEN STATISCHE ELEKTRICITEIT

ESD veroorzaakt produktieverlies en vermindert uw winst. Bijl/Barneveld lost dat probleem voor u op. Geeft al meer dan 10 jaar een deskundig en betrouwbaar advies. Levert prompt uit voorraad een komplete lijn beschermende materialen voor produktie en assemblage, verzending en opslag van ESD gevoelige componenten en apparatuur.

ESD beschermende verpakking zoals antistatische zakken, static shielding zakken, RF en EMI barrier zakken, antistatische en schokwerende schuimfolie, componenten-doosjes, PCB dozen. Tafelbladen. Polsbanden. Field service kits. Meet-apparatuur.

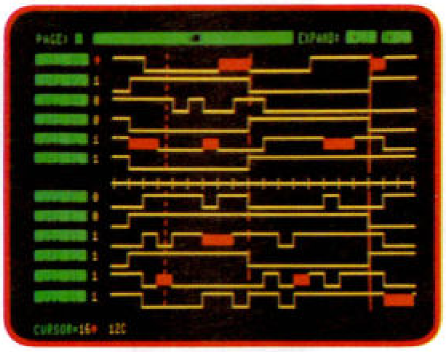
Bel nu voor dokumentatie en monsters.
Bijl/Barneveld, uw betrouwbare leverancier voor doeltreffende ESD bescherming.

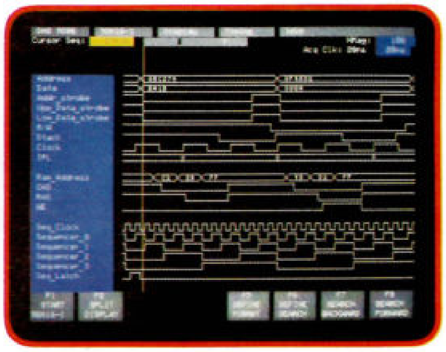
BIJL | BARNEVELD

Bijl B.V. Marchandweg 34 3771 MP Barneveld/Holland
Telefoon: 03420-90147 Telex: 70567 bijl nl

Met Tektronix kunt u altijd een stap verder in logica analyse.

HET INSTRUMENT STANDNR. A-413





Aan u de keus.
Tektronix biedt nu een complete lijn logic analyzers in elke prijsklasse. Te beginnen met de „low cost" lijn 1205 – 1220 – 1225. De 1205 onderscheidt zich door de zeer gunstige prijs en het grote bedieningsgemak. Vandaar dat deze analyzer veel in het onderwijs wordt toegepast en populair is in de computer service.

De volgende stap.
Gaan uw eisen verder, dan bieden de 1240 en 1241 uitkomst; twee modulaire logic analyzers die een vaste plaats in de markt hebben veroverd. Bewezen is dat kleuren beeldschermen afleesfouten voorkomen. De 1241 heeft dan ook een kleuren beeldscherm. Beide analyzers, die verder vrijwel identiek zijn, bezitten een dubbele tijdbasis waardoor real-time interacties tussen afzonderlijk geklokte modules nauwkeurig geregistreerd worden.

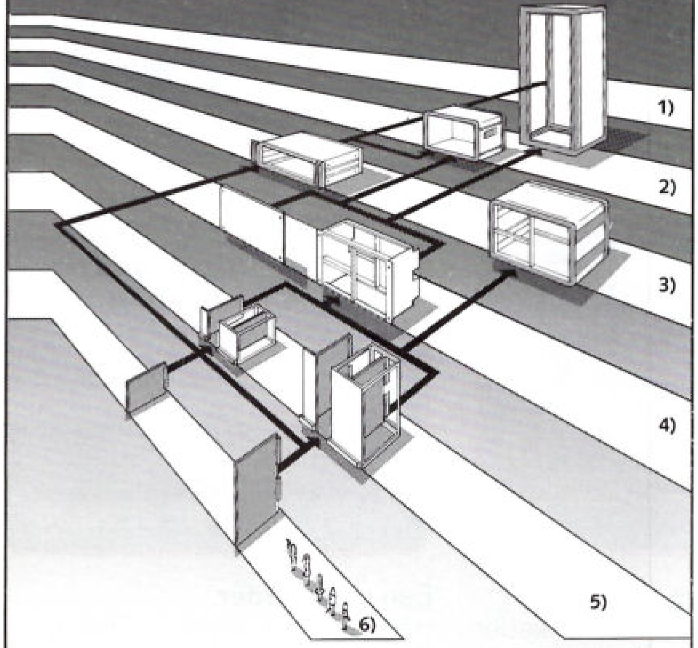
Een stap verder.
Het Digitaal Analyse Systeem, DAS 9200, combineert ultra hoge snelheid en ongekende kanaalbreedte met grote geheugendiepte. Een sample frequentie van 2 GHz helpt u looptijdverschillen in printkaarten feilloos te detecteren. Met het modulaire DAS 9200 systeem is uw investering beschermd. Nu en in de toekomst.

Voor meer informatie over onze complete lijn logic analyzers kunt u kontakt opnemen met:
Tektronix Holland N.V.
Postbus 226 2130 AE Hoofddorp
Telefoon: 02503-13300

Tektronix®
COMMITTED TO EXCELLENCE

Schroff 19" maatsystemen, VME, Multibus II, modulair, maatwerk, directe levering...

...èn Geveke Electronics



1) 19" Elektronicarekken/kasten
2) 19" Behuizingen Compac/Comptec
3) Systeembehuizing
4) Europac Bouwgroepenrek
5) Europac Bouwgroepen
6) Printkaarten, connectoren

Kiezen voor 19" systemen en materialen is kiezen voor Schroff. Toonaangevend op dit gebied. Schroff bepaalt bij de grootste gebruikers reeds lang het gezicht: o.a. Force, Motorola, Philips. Schroff loopt voorop in het signaleren en toepassen van nieuwe ontwikkelingen. Resultaat: het meest gevarieerde en complete systeem voor iedere toepassing. Topkwaliteit. Met standaard onderdelen die altijd naleverbaar zijn. Indien gewenst levert Schroff ook onderdelen volgens klantspecificatie. Voor het kleinste onderdeel in dit uitermate breed assortiment geldt bovendien het mooie uiterlijk. Geveke Electronics zorgt voor vakkundige adviezen en levert de meeste onderdelen direct uit voorraad.

Kortom, uw verstandigste keuze is Schroff en Geveke Electronics. Bel voor meer informatie:
020 - 586 15 43/544.

Geveke Electronics bv
Donauweg 10
1043 AJ Amsterdam
Telefoon (020) 586 14 11
Telex 18556

Geveke electronics

Thuis in componenten

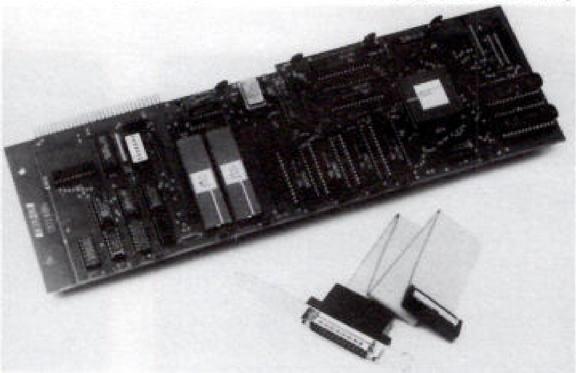
NB4100 IBM PC-compatible Coprocessor/Realtime controller

SUPERMINI PERFORMANCE VOOR EEN PC PRIJS

Het NOVIX NB4100 plug-in board is een onafhankelijk coprocessor systeem voor IBM PC/XT/AT of compatibles. Deze op de NC4016 RISC-processor gebaseerde kaart is zeer geschikt voor real-time controller applicaties.

Toepassingen

- signal-processing
- speech-synthesis
- animatie
- real time control
- robotics
- data acquisitie
- simulatie
- image processing



NB4100 SPECIFICATIES

- 16-bits NC4016 (6 MHz)
- Zeer hoge executie-snelheid (tot 8 MIPS)
- 128kB CMOS RAM
- 4kB high-speed dual-ported RAM voor kommunikatie met de PC
- 16kB stack RAM met task switching hardware voor 32 taken
- Task switching in 2 microseconden
- Alle processor signalen beschikbaar op connectors
- Interrupts volledig ondersteund
- Meerdere NB4100-kaarten parallel bruikbaar

SOFTWARE SUPPORT

- Kompleet met Novix-83-Forth operating systeem en ontwikkelomgeving inklusief Forth interpreter en editor.
- Evolution Forth cross compiler (met library support)

NOVIX NC4016 PROCESSOR

De NC4016 is de eerste chip die high-level Forth extreem snel executeert: de primitieven van deze taal zijn direkt (zonder microcode!) in silicium geïmplementeerd. In kombinatie met een dual-stack georiënteerde opbouw levert dit tot 8 miljoen instructies/sec, waarbij praktisch alle instructies in 1 klokcycle worden verwerkt.

Pijnenburg
SOFTWARE DEVELOPMENT

Boxtelseweg 26 Postbus 82
5261 NE Vught 5270 AD St.Michielsgestel
Tel. 073-579019
Fax. 073-563117
Tlx. 50760

J.W. VAN NIGTEVEGT

Deel 3: Praktijksuggesties

Eindige-toestandsautomaten

In dit derde deel van een serie artikelen over toestandsmachines een aantal suggesties betreffende de praktijk. Suggesties, dus geen volledig uitgewerkte schakelschema's, eerder uitgangspunten voor praktische realisaties waar eenieder een eigen invulling aan kan geven. Er is ook nog niets van wat nu volgt gebouwd, laat staan getest. Inmiddels is al wel belangstelling getoond van de zijde der theoretici, zodat als de wind in de goede hoek zit het een en ander dat nu nog op papier staat de proefprint nog wel eens haalt. Tegen die tijd volgt natuurlijk verslag van bevindingen alsmede een overzicht (in de kleur schaamrood) van wat op papier over het hoofd werd gezien. Het geschreven woord oscilleert niet, om met Baut te spreken.

Bij de verschillende voorstellen voor praktische realisaties van toestandsmachines is in alle gevallen een vast palet aan uitgangspunten gehanteerd. Eerste daarvan is een driedeling van de toestandsmachine in ingangslogica, centrale schakeleenheid en uitgangslogica. Dit heeft twee voordelen. Ten eerste is de centrale schakeleenheid hierdoor gevrijwaard van elke vorm van bewerking en zorgt deze alleen nog voor het koppelen van ingangen aan uitgangen. Dat opent een ruime keuze aan oplossingen voor de bouw van de CSE. Ten tweede worden door deze strikte indeling de drie functionele blokken verwisselbaar, zodat de keuze van ingangslogica niet van directe invloed is op de bouw van de CSE of van de uitgangslogica. Hetzelfde geldt, mutatis mutandis, voor de beide laatstgenoemde blokken. Het is zelfs mogelijk om mengvormen toe te passen, wat bijvoorbeeld van belang kan zijn wanneer aan de uitgang zowel complexe processen met aanzienlijke verwerkingstijd als simpele processen met haast moeten worden bestuurd.

ONGEKLOKTE CMOS

Een tweede uitgangspunt voor de praktijk is de keuze van de componenten. Er is, in de zeldzame gevallen dat een schema tot op componentniveau is uitgewerkt, zoveel mogelijk gemikt op standaard onderdelen die gemakkelijk verkrijgbaar zijn, bijvoorbeeld en detail of per postorder. Hierbij is, met alle respect voor de bedrijven die weliswaar componenten in hun programma voeren maar zich daar niet in specialiseren, tegemoet gekomen aan een menselijke trek van de elektronicus: ongeduld. Veel researchlaboratoria doen hun incidentele inkoop dan ook in de winkel, daar worden vaak de kortste responsietijden gemeten. Verder is waar mogelijk gebruik gemaakt van CMOS technologie, niet in de laatste plaats vanwege een uitgesproken persoonlijke voorkeur van schrijver dezes. Afgezien daarvan vergt CMOS minder voeding in statische toestand (die bij toestandsmachines ruimschoots voorkomt) en vraagt het wat minder ontkoppel-C'tjes in de voeding. Ook is CMOS inmiddels al geruime tijd verkrijgbaar in snelle uitvoeringen (HCMOS), met schakeltijden gelijk aan die van LSTTL, zodat bezorgdheid ten aanzien van de snelheid geheel ongegrond is. Wie nog last heeft van vrees voor statische ontladingen trekt gewoon de schoenen met rubberzolen uit als er linoleum ligt en aan als er onverhoopt van wollen tapijt sprake is.

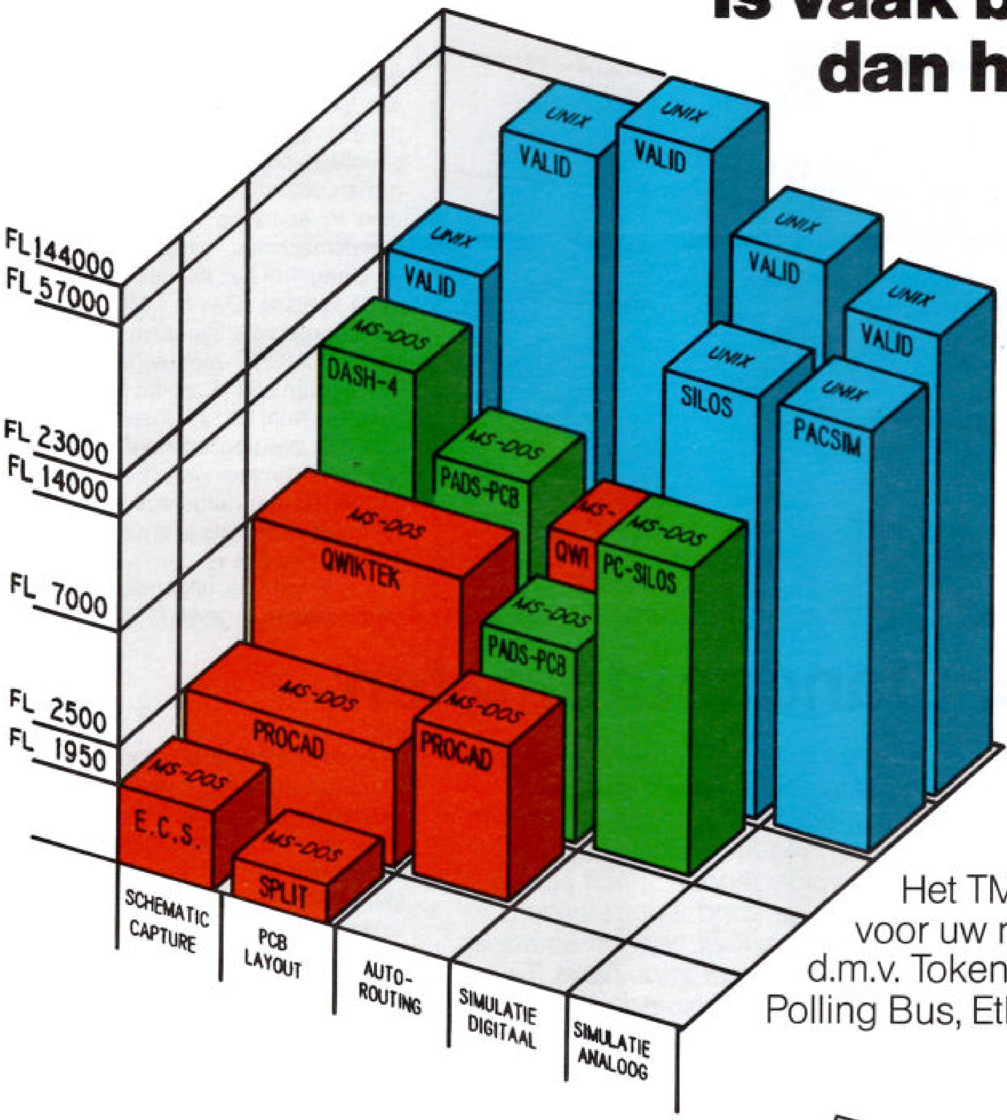
Tot slot van de uitgangspunten, in veel voorbeelden is gewerkt met rechtstreeks gekoppelde logica, dus zonder gebruik van kloksignalen. Tegenover het voordeel van de maximale schakelsnelheid staat het nadeel van de onvoorspelbaarheid van de schakeling ten gevolge van schakelvertragingen. In een dergelijke omgeving kunnen spikes en glitches, pieken en pulsen alsmede onvoorspelbare cyclussen naar hartelust gedijen en even zovele aanslagen plegen op de nachtrust van de constructeur. Wanneer een miniem snelheidverlies geen bezwaar is kan een hoop ellende worden voorkomen door het toepassen van één of meerdere klokgeneratoren. Zo niet dan dient aan alles te worden gedacht, het liefst aan alles plus nog een beetje.

INGANGSLOGICA

De centrale schakeleenheid doet niet anders dan ingangen koppelen aan uitgangen in een verbindingsschema dat afhankelijk is van de toestand waarin de machine zich bevindt. Een ingang van de CSE kent dan ook twee toestanden, wat in binaire omgevingen een voordeel is. Ingangen die van nature meerdere toestanden kennen, bijvoorbeeld analoge procesgrootheden zoals temperatuur of tijd, dienen te worden herleid tot een tweewaardig signaal. Dat ▷

PHILIPS

De selektie van de leverancier is vaak belangrijker dan het produkt.



Philips Technical Microcomputing Centre laat u de keuze uit een scala van modulaire applicatie software pakketten.

De modulen zijn opgebouwd uit:
- Start module
- Advanced module
- Professional module

Het TMC biedt u de oplossing voor uw netwerkproblemen d.m.v. Token Ring, Proprietary Ring, Polling Bus, Ethernet/TCPIP.

Werkstation 640 Kb, 20 Mb EGA-monitor, muis inklusief PROCAD
f 8.775 excl. B.T.W.

Stuur de coupon in een open envelop zonder postzegel aan:

Philips Technical Microcomputing Centre,
Gebouw ABT-1,
Antwoordnummer 500,
5600 VB Eindhoven.

Of Bel: ALGEMEEN – VALID – PACSIM – 040-784648
ECS – DASH – PADS – 040-786288
ALGEMEEN – QWIKTEK – PROCAD – SPLIT – PC-SILOS – 040-784509/786279

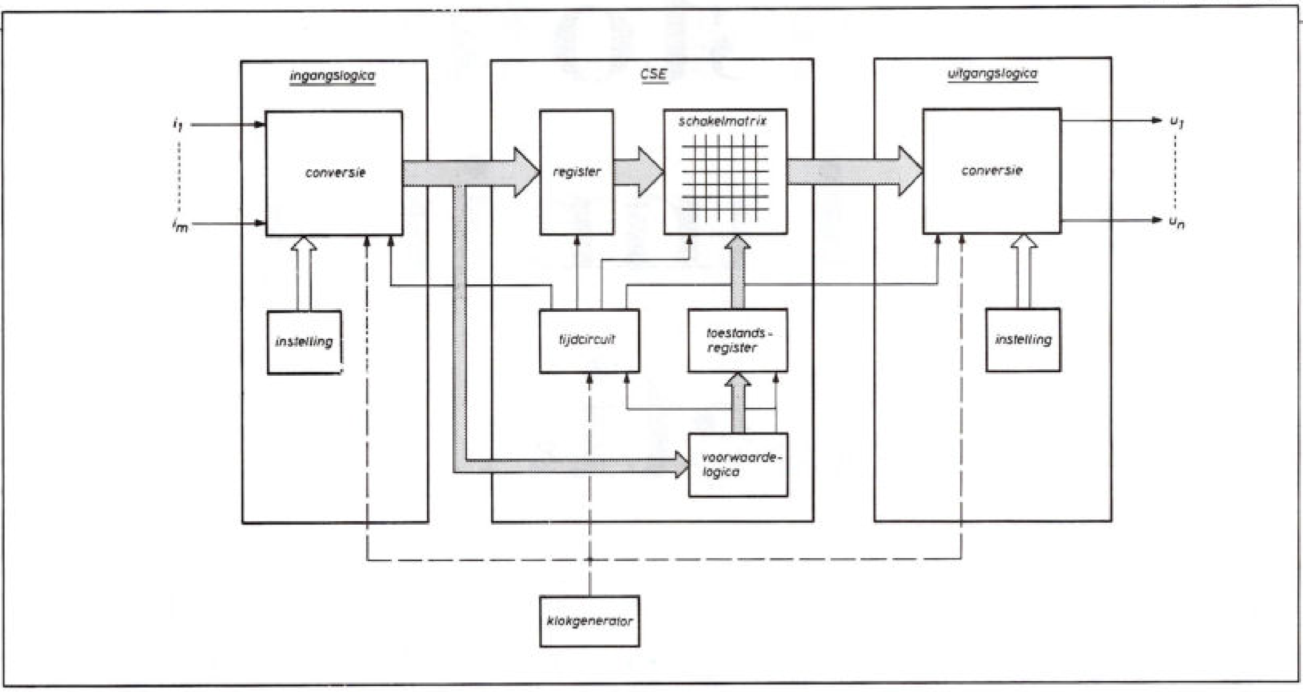


Fig. 1. In de toestandsmachine hoort de centrale schakeleenheid niets anders te doen dan ingangen te koppelen met uitgangen. De bewerking van de signalen dient in de in- en uitgangslogica te geschieden.

▷houdt in dat alle bewerkingen van de ingangssignalen plaatsvinden in de ingangslogica (fig. 1). Wanneer deze bewerking instelbaar of programmeerbaar moet zijn, zal de aanpasbaarheid of de programmeerbaarheid dan ook in de ingangslogica moeten worden aangebracht.

Hetzelfde geldt voor de uitgangen. De uitgangen van de CSE zijn eveneens binair, aan of uit. Wanneer een genuanceerder signaal wordt gevraagd, dient dat door de uitgangslogica te worden opgewekt. De CSE geeft dus uitsluitend aan in welk patroon een ingangssignaal van invloed is op de uitgangslogica. Dat houdt tevens in dat tijdrelaties door in- en uitgangsmodulen worden vastgesteld. Een voor de hand liggend element daarin is de triggering. Niveautriggering houdt een uitgangsproces gaande zolang de ingang aan de niveauvereisten voldoet en stopt het proces wanneer dat niet langer het geval is.

Flanktriggering beïnvloedt de uitgang uitsluitend bij de overgang van de ene ingangstoestand naar de andere. Niets nieuws overigens; soortgelijke overwegingen betreffen evenzeer de interrupttechnieken uit de wereld van de processorarchitecturen. Hoewel in theorie de beslissing over niveautriggering zowel bij de ingangslogica als bij die aan de uitgang kan worden gelegd, heeft het voordelen om deze taak aan de ingangen toe te vertrouwen. Dit vanwege de maatregelen ter voorkoming van verwarring wanneer de machine overgaat van de ene toestand in de andere.

VEILIGHEID

In overgangstoestanden is de relatie tussen ingangen en uitgangen niet voorspelbaar, zodat de enige remedie tegen storingen het tijdelijk onderbreken van de werking van de CSE is. Wanneer de uitgangslogica voor flanktriggering zorgt, zal het onderbreken van een ingangssignaal door de CSE er voor de uitgangslogica uit zien als een nieuwe flank. Vandaar het onderbrengen van de flanktriggering in de ingangslogica, voor de veiligheid.

Deze benadering heeft als bijkomend voordeel dat de uitgangen ongestraft kunnen worden teruggekoppeld naar de ingangen. Behalve dat dit uitstekende mogelijkheden biedt om het overzicht in de toestandsreeksen geheel kwijt te raken, kunnen hiermee diverse, meer complexe functies worden gerealiseerd zoals lussen, reeksen en automatische toestandsovergangen.
Een andere taak voor de ingangslogica is het uitfilteren van ongeoorloofde ingangscombinaties. Vaak zal de centrale schakeleenheid niet goed raad weten met twee of meer gelijktijdig actieve ingangen en het is dan zaak om ervoor te zorgen dat daarvan maar één de CSE bereikt. Bovendien kan dan desgewenst meteen een, al dan niet vast bedrade, prioriteitsvolgorde worden geïmplementeerd.

CSE

Nu de dynamische kanten van de machine in ingangs- en uitgangselektronica zijn ondergebracht, blijft er voor de centrale schakeleenheid een semistatische taak over. Statisch zolang de machine in één toestand blijft, dynamisch in de zin dat een andere toestand een andere organisatie van de CSE met zich mee brengt. Een CSE kan dan ook worden gedacht als een verzameling van matrices die het verband tussen in- en uitgangssignalen vastleggen, een geheugen waarin de aan de orde zijnde toestand wordt vastgelegd en een vorm van ▷

Schakelmatrices worden al van oudsher veelvuldig toegepast en zijn dan ook in de meest uiteenlopende uitvoeringen gerealiseerd.

Stroomstoten voor planning, constructie en fabricage

Wereldmarkt Electronica en Electrotechniek

Ook in 1988 wordt er weer met spanning op gewacht: de vernieuwingen in de electronica, het allernieuwste voor de automatisering, de vooruitgang in de energietechniek. Hannover toont U een uniek assortiment, gepresenteerd door 1600 exposanten uit 30 landen. Nieuwe ontwikkelingen van producten ziet U hier voor de eerste maal.

- electrische automatiseringstechniek meten, testen, besturen, regelen
- electrische energietechniek
- electrische bedrijfstechniek
- productietechniek voor electronica en electrotechniek
- wereldlichtshow verlichting en lampen

In nauwe samenhang met:
MICROTRONIC – bouwstenen voor de electronica • INTERMATIC – systeempresentatie – productiegerichte systeem en C-technieken • ENERGIE – Energie-, lucht-, milieutechniek

20-4 tot en met 27-4-1988

Hannover Messe INDUSTRIE 88

Meer informatie:
Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel, Postbus 80533, 2508 GM den Haag, Tel.: 070-614251, Fax: 070-63 22 18, Telex: 32138

besturing om de matrices te verwisselen. Voor het tot stand brengen van schakelmatrices is, zoals gezegd, een ruime sortering oplossingen voorhanden. Dit soort schakelfuncties is al sinds de prille begindagen van de elektrotechniek en de elektronica veel in gebruik en dat heeft natuurlijk in de loop der tijd de nodige realisaties opgeleverd. Te beginnen met draadverbindingen als de meest passieve, lopen deze via penmatrices, diodematrices, multiplexers, kruispuntschakelaars, geheugens, digitale poorten, programmeerbare logica in het algemeen en PAL's in het bijzonder tot aan microprocessoren als de meest actieve toe. Elke oplossing heeft eigen voor- en nadelen, deze komen bij de afzonderlijke bespreking aan de orde.

GEHEUGEN

Het geheugen voor het vastleggen van de regerende toestand kan buitengewoon simpel van opbouw zijn, een meervoudig register volstaat. Ingangsgegevens worden afgeleid uit de schakelmatrix en een eenvoudig tijdcircuit zorgt voor het inlezen van de nieuwe toestand alsmede het tijdelijk uitschakelen van de CSE totdat de nieuwe toestand stabiel is.
De aanwezigheid van dit toestandsregister heeft een groot praktisch voordeel. Wanneer het wordt gekoppeld aan een adresseerbaar geheugen van enige omvang, dat telkens wanneer een nieuwe toestand wordt aangeroepen de inhoud van het toestandsregister opslaat, is een eenvoudige verslaglegging (tracing) van het verloop van de toestanden in de tijd mogelijk. Voor dit doel is een doorloopgeheugen (FIFO) welhaast ideaal (fig. 2). Hiermee ontstaat een krachtig hulpmiddel bij het foutzoeken en analyseren, dat geen aanslag pleegt op de prestaties van het systeem. Het werkt parallel, zelfstandig en is met het huidige aanbod aan doorloopgeheugens tot in verre diepten uit te breiden.

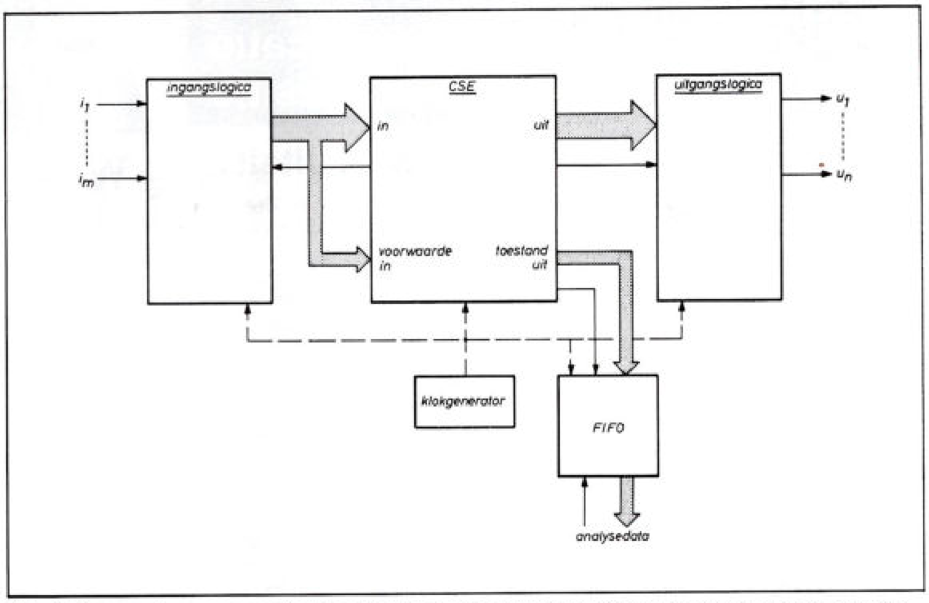


Fig. 2. Toevoeging van een doorloopgeheugen maakt het foutzoeken en de analyse aanmerkelijk comfortabeler.

TUSSEN PEN EN PAL

De opbouw van de besturing die de verschillende matrices inschakelt is afhankelijk van de opbouw van de matrix zelf. Voorts is hier het assortiment standaard onderdelen van belang. Waar bijvoorbeeld multiplexers worden gebruikt liggen de beperkingen bij het aantal in- en uitgangen of het aantal op de chip aanwezige schakelaars. Multiplexers met een één uit zestien organisatie zijn talrijk, daarboven wordt het zoeken.
Hetzelfde geldt voor de PAL's. Hoewel ze met hun matrixgeoriënteerde structuur volmaakt geschikt zijn voor het verrichten van dit soort functies, levert het gebruik in complexe ontwerpen in de praktijk wat problemen op. De meeste uitvoeringen zijn zodanig geconfigureerd dat ze genoeg hebben aan een behuizing met twintig pennen, met alle beperkingen van dien.

Om bij de simpelste en tevens snelste schakelmatrices te beginnen, de bedrade matrix en de penmatrix. Elektrisch gesproken verschillen ze niet noemenswaard, beide bestaan uit een aantal geleiders in X-richting en een aantal geleiders in Y-richting. Gebruikelijk is een onderling haakse opstelling waardoor knooppunten ontstaan die naar believen van een doorverbinding kunnen worden voorzien. Met een tweezijdig printje zonder doorgemetalliseerde gaten is een bedrade matrix eenvoudig te realiseren (fig. 3). Iets flexibeler maar in principe hetzelfde is een penmatrix.

PRIKBORD

Penmatrices worden veel in de hoek van de telecommunicatie aangetroffen en daarmee tevens in het leveringspakket van bedrijven die op dat terrein actief zijn. Deze matrices, die doorgaans in een acht bij acht of een tien bij tien opstelling standaard verkrijgbaar zijn, hebben een rij X-geleiders en haaks daarop iets hoger een rij Y-geleiders (fig. 4). De verbindingen op de knooppunten worden gemaakt met contactpen- ▷

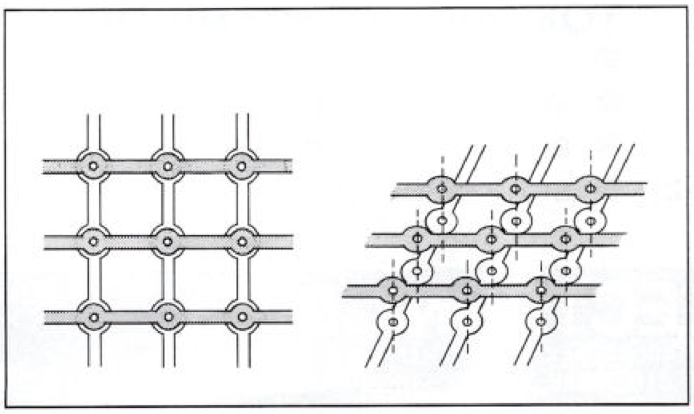


Fig. 3. In zeer eenvoudige vorm kan een schakelmatrix bestaan uit een dubbelzijdige, niet-doorgemetalliseerde print met doorlopende sporen die aan beide zijden haaks op elkaar staan.

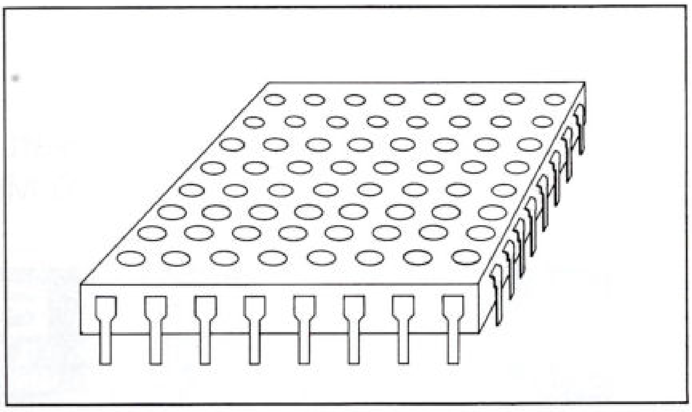


Fig. 4. Veel flexibeler en sjieker ogend maar ook navenant prijziger is de penmatrix. Kortsluit- of diodepennen zorgen voor de verbindingen. De getekende aansluitpennen zijn ook aan de linker- en achterzijde aangebracht om cascadering te vereenvoudigen.

Prosound

Datacommunicatie
Data-acquisitie

Specials zijn onze specialiteit

Prosound Datacommunicatie is een klein bedrijf gespecialiseerd in het oplossen van datacommunicatieproblemen in industrie en kantoor. Wij leveren en installeren o.a. V21/V22/V23 Hayes-modems, waarvan de eigenschappen vergaand op Uw specifieke wensen kunnen worden aangepast.

• **Swallow modem (v.a. Fl. 300,–)**
De Swallow is een low-cost Hayes-compatible mini-modem, geschikt voor b.v. Uw IBM-pc, maar ook te koppelen aan procescomputers, of mainframes.

• **V2123 modem (v.a. Fl 1725,–)**
De V2123 is een terugbel modem, dat kan worden ingezet als een optimale veiligheid van Uw gegevens en/of stuursignalen noodzakelijk is.

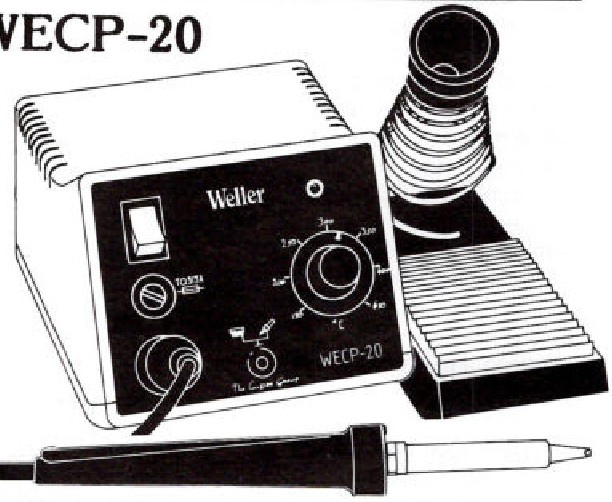
Neem kontakt met ons op en laat ons uitleggen hoe Uw datacommunicatie/acquisitie probleem met onze modems en ervaring kan worden opgelost.

PROSOUND DATACOMMUNICATIE
POSTBUS 563
2600 AN DELFT
Telefoon 015-617013
Tlx. 79434 DTX Ref. 65

Datacommunicatie
Data-acquisitie
Personal Computers
Desk Top Publishing
Turn-Key projecten/Adviezen

Voorraad

WECP-20



Weller

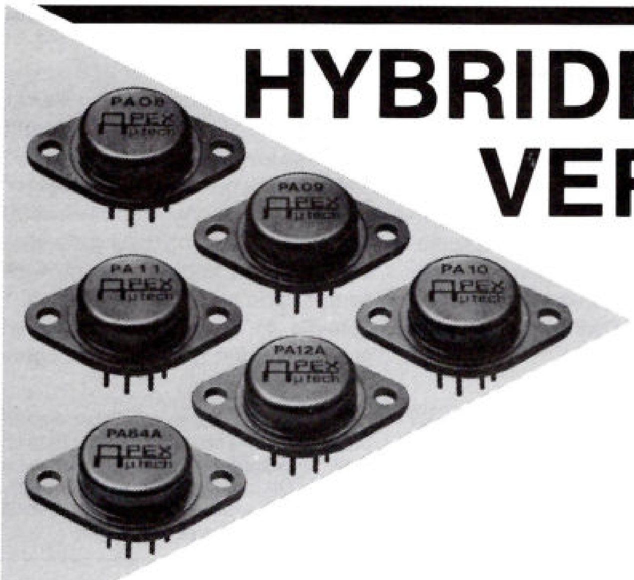
* traploos instelbaar van 150 tot 450°C
* nuldoorgangschakeling
* f 250,00 exkl.btw.

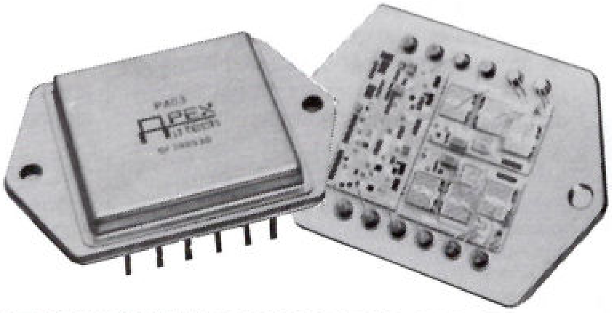
Uw ideale elektronikapartner!

Postbus 9299
3506 GG Utrecht
Telefoon (030)-611 855
Telex 47660 displ nl

DISPLAY Elektronika

HYBRIDE VERMOGENS-VERSTERKERS





- spanning tot 350 V
- stroom tot 30 A
- vermogen tot 500 Watt
- bandbreedte tot 150 MHz

TOEPASSINGSGEBIEDEN:

- sturen van motoren
- voeden van exitators
- aansturen van afbuigunits
- schakelen van grote vermogens

Vraag uitgebreide dokumentatie aan bij:

KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 37, 4904 SJ OOSTERHOUT,
TEL.: 01620-81600, DOORKIESNUMMER 81623/696, TELEX: 54598, FAX: 01620-56500.

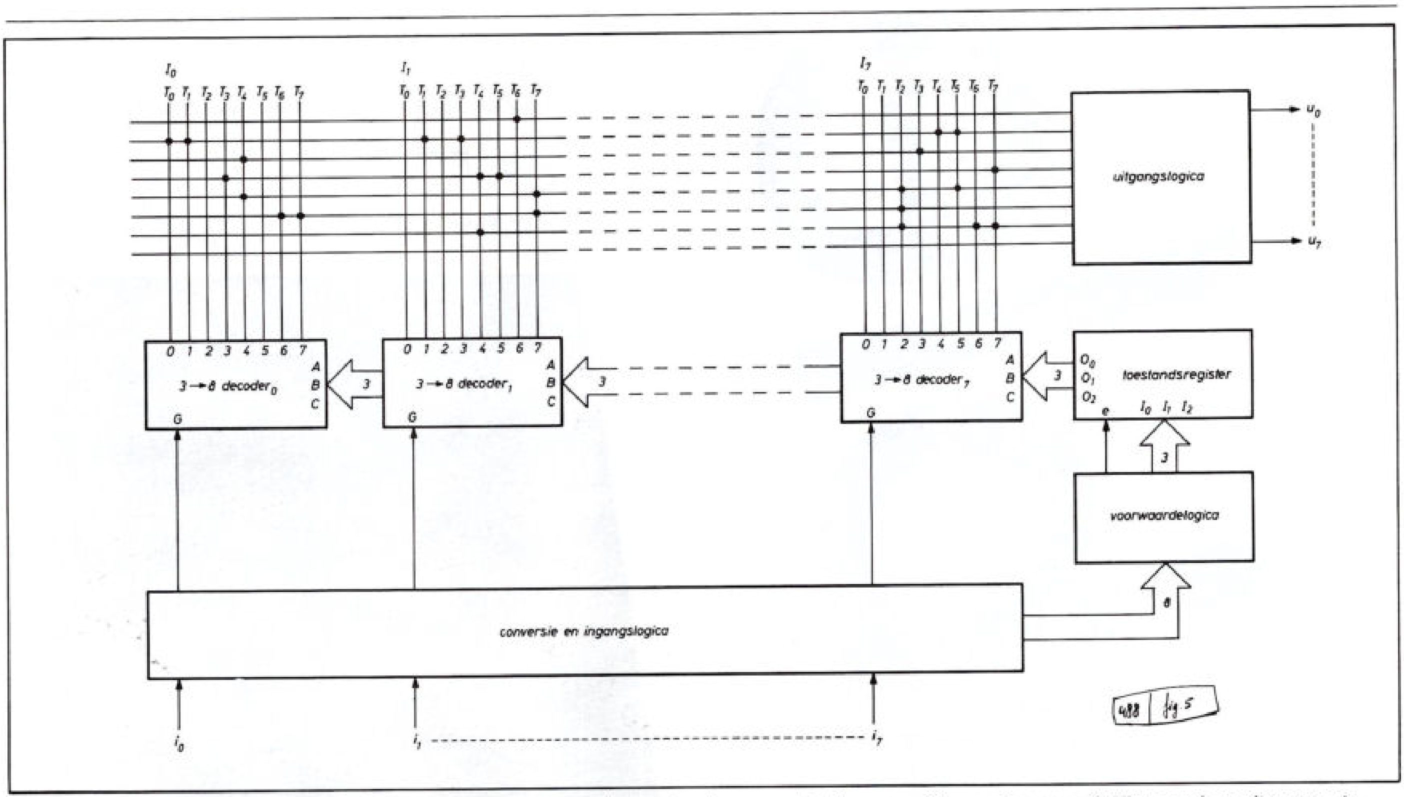


Fig. 5. Toestandsmachine in kubusvorm met acht ingangen, acht toestanden en acht uitgangen. Om per ingang vrijelijk meerdere uitgangen te kunnen aansturen is in de verbindingen een vorm van OF-logica nodig.

▷netjes. Gemakkelijk voor prototypen want uiterst flexibel. Af te raden voor seriewerk want prijzig.

Als voorbeeld voor een CSE op basis van schakelmatrices dient een toestandsmachine met acht ingangen, acht uitgangen en acht toestanden (fig. 5). Voor elke toestand wordt acht bij acht matrix gebruikt, waarbij de X-geleiders worden doorverbonden tot acht lange lijnen die elk een uitgang besturen. De acht ingangen zijn elk verbonden met de centrale activeringsaansluiting van de drie naar acht decodeer-IC's, acht stuks in totaal. Wanneer de betreffende ingang wordt aangestuurd, activeren de decoders – waarvoor ook uitstekend multiplexers kunnen worden gebruikt – een bepaalde kolom, al naar gelang de geldende toestand. Daartoe zijn de adresingangen van de IC's gekoppeld aan de uitgangen van het toestandsregister.

OVERGANG

In figuur 5 is uitgegaan van de situatie dat het voorkomen van een bepaalde ingang of ingangscombinatie met behulp van afzonderlijke voorwaardelogica wordt herkend. Deze zorgt dan voor de overgang naar een volgende toestand. Omdat er een eenduidig verband bestaat tussen de in- en uitgangssignalen, is het ook mogelijk om het toestandsregister te laten aansturen door de uitgangen. Daarmee kan dan de voorwaardelogica vervallen maar zijn er tevens minder uitgangen beschikbaar.

Is een verminderd besturingspotentieel geen overwegend bezwaard dan kunnen vier uitgangslijnen worden gereserveerd voor de aansturing van het toestandsregister. Drie daarvan coderen het nummer de toestand. Eén activeert de logica die het verwisselen van toestand regelt, wat in dit geval niet meer inhoudt dan het inlezen van de toestandscode in een register. Er blijven dus vier uitgangen over.

Registers, multiplexers en decoders kunnen zowel worden gekozen uit de 4000-serie CMOS als uit de 74-serie HCMOS (QMOS, vindt RCA).

VERTRAGING

Wanneer een matrix als in figuur 5 in de Y-richting (omhoog) wordt uitgebreid, kunnen meer uitgangen worden bestuurd. Uitbreiding in X-richting kan op twee manieren. Het vergroten van het aantal kolommen per decoder staat meer toestanden toe. Dat vereist in dit geval meer toestandsbits en bovendien ook grotere decodeer-IC's. Daarnaast kan het aantal ingangen worden vergroot en daar zijn alleen meer decoders en, afhankelijk van de schakeling, andere voorwaardelogica voor nodig.

Het dynamisch gedrag van een dergelijke matrix is afhankelijk van de vertragingstijd in de schakelelementen van de decoder of de multiplexer en in mindere mate van de relatie tussen stuurvermogen en parasitaire capaciteiten.

Een voorbeeld. Een 4051 multiplexer heeft bij een voedingsspanning van 15 volt een vertragingstijd tussen signaalingang en -uitgang van tien nanoseconde en een equivalente weerstand in de schakelaar van 125 ohm (specificatie volgens het 4000-serie handboek van RCA, 1980).

Aan RC-tijd komt dat neer op 125 picoseconde per pF capaciteit, een strooicapaciteit van 50 pF verlengt de schakeltijd tot iets meer dan 15 ns. Hierin zijn dus niet de vertragingstijden van de logica aan in- en uitgang verdisconteerd. Bij 5 V voeding is de vertragingstijd 30 ns en de equivalente weerstand 470 Ω en deze zorgen samen, bij 50 pF capacitieve belasting, voor een schakeltijd van 55 ns.

BEPERKINGEN

De reikwijdte van deze schakeling is enigermate beperkt. Binnen één toestand kunnen twee ingangen niet dezelfde uitgang sturen. Wel kunnen twee ingangen onafhankelijk van elkaar van de matrix gebruik maken. Wanneer een ingang actief wordt tijdens het verwisselen van toestand dienen maatregelen te worden genomen om deze informatie niet verloren te laten gaan, hetgeen trouwens niet uniek voor deze bouw is.

Om meerdere ingangen dezelfde uitgang te laten bedienen of om een uitgangscode te kunnen aanbieden aan een meerkanaals decoder is een vorm van OF-logica nodig. In eenvoudigste vorm wordt deze ▷

capable

You may not know the name but you know we're capable!

Capable B.V. biedt u de beste kwaliteit en ervaring voor al uw draad- en kabelproblemen. Als agent van AXON' garandeert Capable B.V. maximale service voor montage- en wire wrapdraad, signaal en coaxiale kabels, flat-cables en jumpers, Vibraflame® vuurbestendige kabels. Kabels volgens klantenspecificatie op basis van professionele isolatiematerialen zoals Teflon®, Tefzel®, Kapton®.

axon'

capable

We're new, we're experienced, we're CAPABLE!

CAPABLE B.V. CABLE APPLICATION ENGINEERS

Rudonk 14, P.O. Box 2122, 4800 CC Breda, The Netherlands.
Telephone: 076-416456 Fax: 076-417192 Telex: 74195 cable nl*

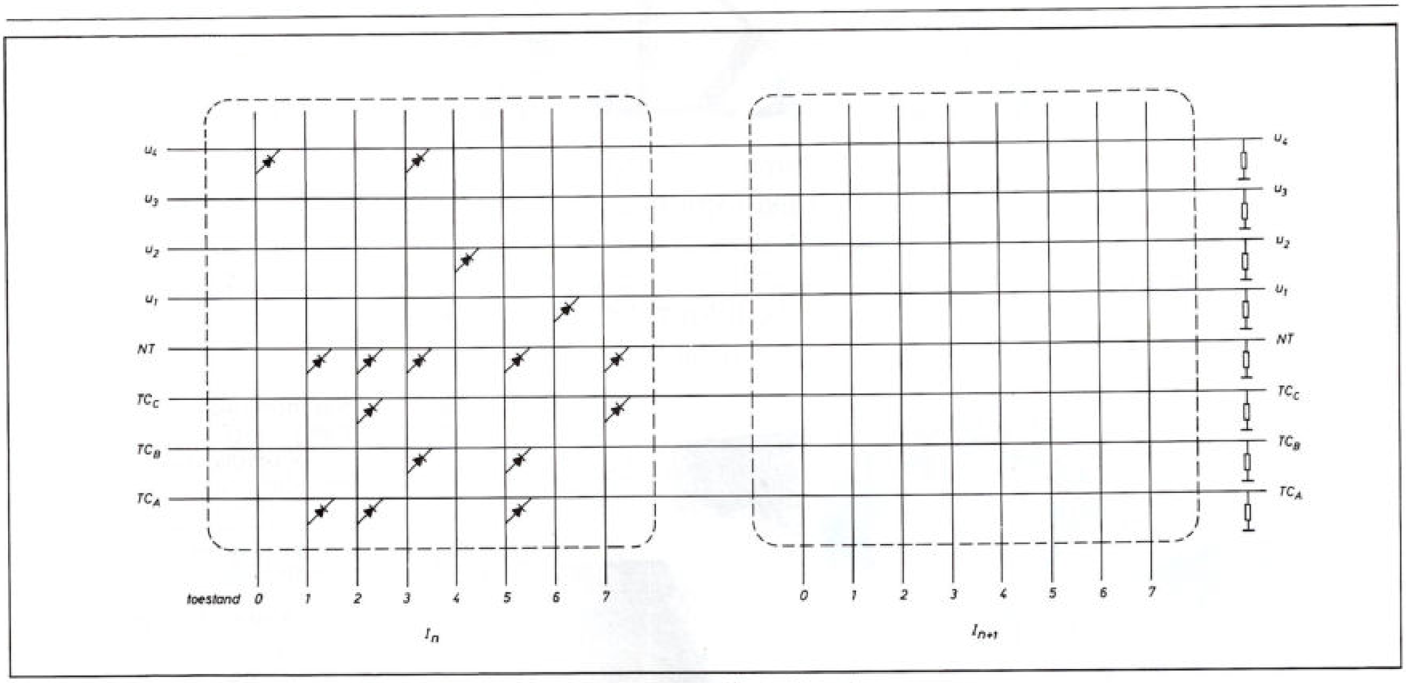


Fig. 6. Simpele versie van een OF-functie in de uitgangsaansturing. Wel kan het aantal vereiste diodes behoorlijk oplopen. Tegen de tijd dat echter in het schema van figuur 5 512 diodes nodig zijn, valt wellicht een eenvoudiger CSE in de vorm van een ongeëtste printplaat te overwegen.

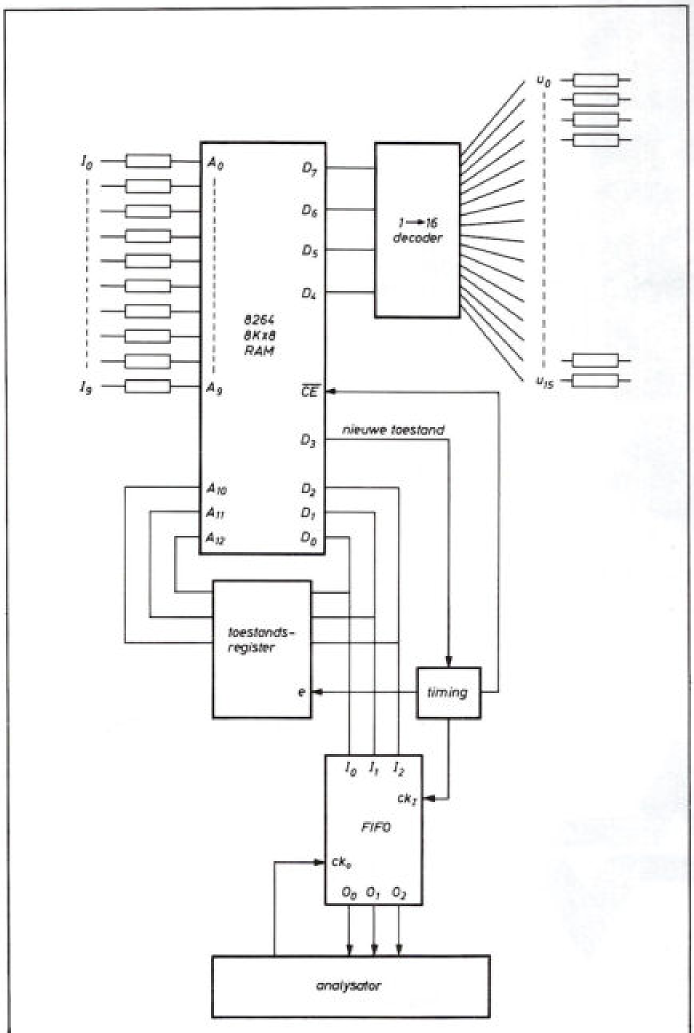


Fig. 7. Zeer recht-toe-recht-aan, bijzonder flexibel en eenvoudig uit te breiden is de schakelmatrix met behulp van geheugen-IC's. Alleen is bij gebruik van RAM's een computer nodig om na spanningsuitval de gegevens weer in te lezen.

▷verkregen door uit bovenstaande voorbeelden de draadjes en pennetjes te vervangen door dioden en aan de ingangen van de uitgangslogica een weerstandje aan te brengen om ongedefinieerde situaties bij een sperrende diode te voorkomen. Figuur 6 toont een dergelijke realisatie van OF-functies met een detailopname uit het schema van figuur 5, waarbij is verondersteld dat de uitgangen het toestandsregister aansturen.

KRUISPUNT

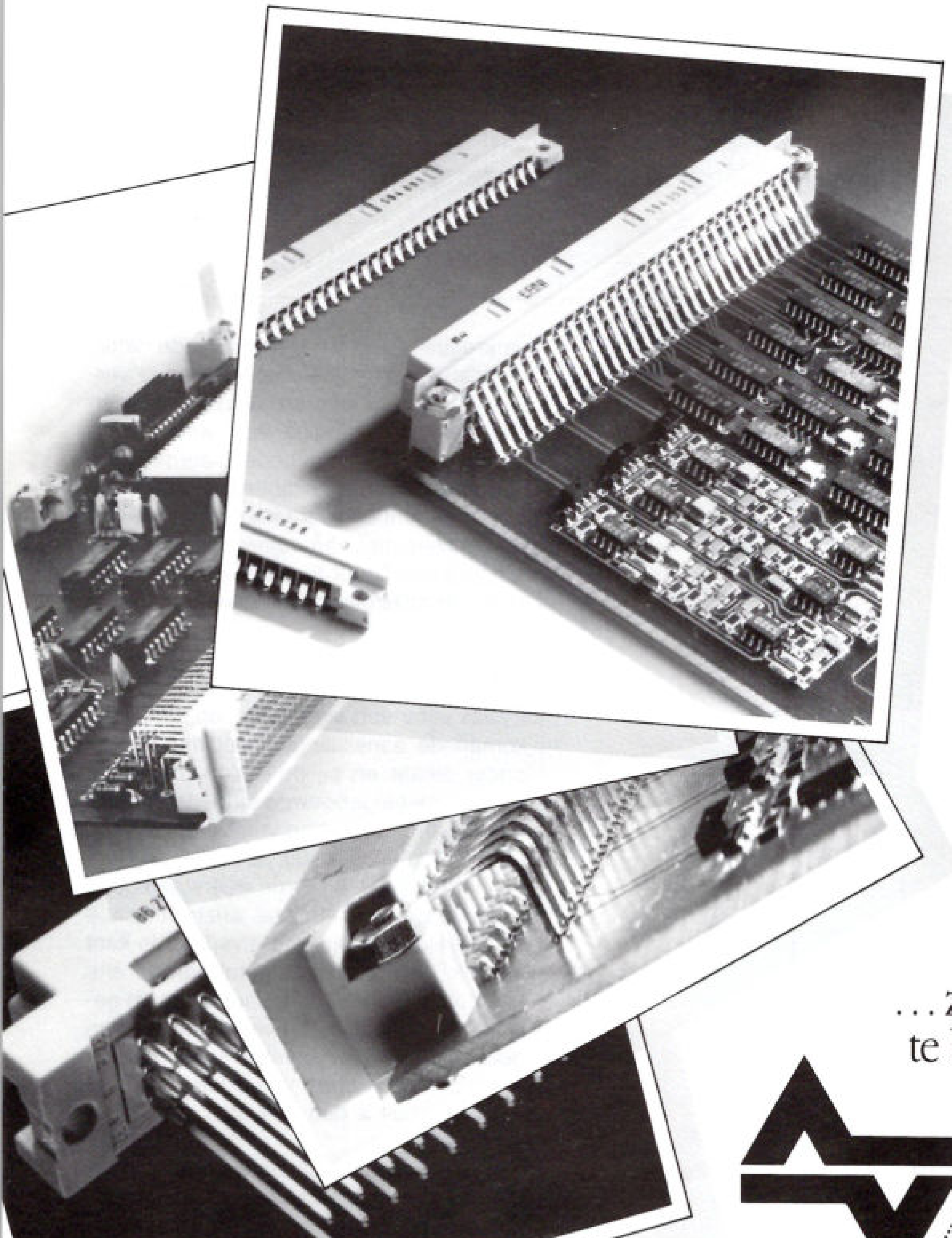
Fysiek verandert er niet veel, op het printje komen de aansluitingen niet meer recht onder elkaar en bij de X/Y-matrices zijn pennen met ingebouwde diode leverbaar. Het dynamisch gedrag van de schakeling verandert natuurlijk wel, de schakeltijd van de diode komt er bij en de weerstand beïnvloedt op asymmetrische wijze de totale schakeltijd. En nog net de verkeerde kant op ook. De flexibiliteit neemt aan de ene kant toe, aan de andere kant af omdat gelijktijdige activiteit van twee ingangen een gecodeerd uitgangssysteem in de war schoppen. Een vorm van arbitrage in het ingangscircuit is dan vereist.

X/Y-matrices bestaan ook in silicium en heten daar kruispuntschakelaars. Ook deze komen uit de hoek van de telecommunicatie en zijn dan ook te vinden in het assortiment van daarop gerichte fabrikanten. Redelijk verkrijgbaar zijn acht bij acht matrices, er wordt ook gesproken over 32 bij 32 schakelaars maar de leverbaarheid daarvan is niet getest.

Met kruispuntschakelaars zijn centrale schakeleenheden te realiseren zoals de bedrade en de penmatrix. Geen OF-functie ▷

Pure klasse*

Dat zijn de konnektoren van ERNI zonder meer!
Konnektoren mogen nooit het (letterlijke) sluitstuk zijn in uw ontwerp: één slechte verbinding en uw investeringen zijn tenietgedaan.
ERNI heeft een aantal rationele aansluittechnieken gelanceerd, waarvan u alle details kunt aanvragen met de bon. Zorg dat u die informatie snel in huis hebt. Uw konnektie wordt er alleen maar beter van!



Soldeervrije inperstechniek (ERNIPRESS)

Een techniek die een grote vlucht neemt. ERNIPRESS-konnektoren zijn voorzien van een elastische of massieve inperszone en maken hiermee - zonder te solderen - een gasdichte, korrosievrije en trillingsbestendige verbinding.

Topper is de **haakse inperskonnektor** (90° afgebogen) met maximaal 96 aansluitstiften.
Na het bestücken met S.M.D.-komponenten en reflow solderen wordt de konnektor ingeperst. Hij wordt dus niet blootgesteld aan de hoge temperaturen van het produktieproces.

Surface Mounted Techniek (SMT)

ERNI heeft een ruime keuze aan konnektoren voor oppervlaktemontage. Met genormeerde aansluit- en bevestigingsmaten. Nieuw is type P, een 1-rijige konnektor. Overstappen op SMT kan zonder problemen: de inbouwspecifikaties zijn namelijk gelijk aan de DIN 41612.

Hoogpolige konnektoren

Deze bieden uitkomst bij een grote dichtheid van komponenten op de printplaat: 160 kontakten in 2,54 mm raster. Een interessante aanvulling op de DIN 41612 serie.
De buitenmaten zijn identiek aan type E, waardoor ze in het bestaande kappenprogramma passen. Ook te leveren met het soldeervrije ERNIPRESS-systeem.

... zouden we soms óók te lang te bescheiden geweest zijn ...?

van vliet elektronika komponenten

* ook voor OEM-gebruikers.

Vlielandseweg 20, Postbus 65, 2640 AB Pijnacker,
Telefoon 01736-3905*, Telefax 01736-3038, Telex 38247

Ja, ik wil graag info over:
- ☐ Soldeervrije inperstechniek
- ☐ Surface Mounted Techniek
- ☐ Hoogpolige konnektoren

naam: ______
bedrijf: ______
afdeling: ______
adres: ______
postkode/plaats: ______
telefoon: ______

coupon zenden aan: Van Vliet,
Antwoordnummer 384, 2650 AB Pijnacker.
Postzegel is niet nodig.

VV.87/AD1046

▷ dus, maar wel simultaan schakelen bij ongecodeerde uitgangen. Nadeel van kruispuntschakelaars is echter dat de schakelaars op de kruispunten serieel worden aangestuurd (RCA 22106). Dat kost zowel extra elektronica om bij wisseling van toestand de nieuwe matrix te laden als de daarmee gemoeide tijd. Mag dat geen bezwaar heten dan vormen kruispuntschakelaars een elegante oplossing.

RAM EN ROM

Een van huis uit programmeerbare matrix is het geheugen. De adreslijnen vormen hier de ingangen, de datalijnen de uitgangen. Met behulp van een 6164 geheugen (een 8 K × 8 bit RAM) is een semistatische matrix realiseerbaar met dertien ingangen/toestandslijnen en acht uitgangen/toestandscodes (fig. 7). Diverse vormen van cascadering staan uitbreiding van het aantal uitgangen en of ingangen toe.

De schakelsnelheid wordt in dit type matrix bepaald door de toegangstijd van het geheugen. Het genoemde geheugen wordt voor 150 nanoseconde gespecificeerd, moet het sneller dan kunnen equivalente geheugens in een andere technologie uitkomst bieden. Met de door de hoge klokfrequenties van de huidige generatie microprocessoren gecreëerde markt voor snelle geheugens is het aanbod in geheugens die geschikt zijn voor cyclussen tot 50 MHz bepaald ruim te noemen.

Ook PROM's en EPROM's behoren tot de mogelijkheden. Ze zijn niet alleen groter wat betreft hun opslagcapaciteit maar bestaan ook in uitvoeringen met 16-bit data, zodat voor uitbreiding van het aantal uitgangen niet meteen ook extra geheugen-IC's nodig zijn.

Een geheugen is als één op één schakelmatrix knap redundant, maar de bescheiden prijs maakt de nadelen daarvan verwaarloosbaar. De redundantie maakt daarentegen wel een aantal combinatorische functies aan de ingang mogelijk, aangezien de uitgangen door complete bitpatronen worden aangestuurd. Het realiseren van EN-, OF-, EXOF- en gemengde functies is in dit geval een fluitje van een cent. De toestanden kunnen in het geheugen worden gezien als pagina's, de bitpatronen van de ingangen vormen de adressen. Uitschakelen van de matrix tijdens overgangstoestanden kan geschieden via de gebruikelijke ingangen voor chip- of uitgangsactivering (CE* en OE*).

BOOLE-VERGELIJKING

De logische betrekking tussen de ingangen en een bepaalde uitgang kan worden geschreven als:

$$
\begin{aligned}
U_j = {} & P_{j00}\cdot I_0\cdot T_0 + P_{j01}\cdot I_0\cdot T_1 + \ldots + P_{j0m}\cdot I_0\cdot T_m \\
& + P_{j10}\cdot I_1\cdot T_0 + \ldots + P_{j1m}\cdot I_1\cdot T_m \\
& \vdots \\
& + P_{jn0}\cdot I_n\cdot T_0 + \ldots + P_{jnm}\cdot I_n\cdot T_m
\end{aligned}
$$

waarin T_0 tot T_m de mogelijke toestanden aangeven en I_0 tot I_n de verschillende ingangen voorstellen. *P* is een binaire constante die voor elke ingangs/toestandscombinatie de aansturing van de uitgang bepaalt. In minder abstracte vorm is *P* te

PROM's en EPROM's zijn de tegenhangers van PAL's in die zin dat ze zijn opgebouwd als programmeerbare OF-matrices in plaats van programmeerbare EN-matrices. Kruising tussen deze twee leverde de FPLA op.

beschouwen als het op de betreffende coördinaten al of niet aanwezig zijn van een pen in de schakelmatrix.
In feite is dus de aansturing van de uitgangen niet meer dan het combineren van een groot aantal EN-functies door middel van OF-functies. Matrices waarin een groot aantal EN-functies voorkomen, samengebracht tot een aantal OF-functies, worden standaard geleverd en heten dan PAL: Programmable Array Logic. Hiervan is alleen de EN-matrix programmeerbaar en dat is voor deze toepassing meestal voldoende.
Vergelijkbare circuits waarvan tevens de OF-matrix programmeerbaar is bestaan ook, de FPLA's. Als alleen de OF-matrix kan worden geprogrammeerd is er sprake van PROM's en met dat in het achterhoofd zijn de fabrikanten van PAL's en soortgelijke chips snel opgespoord.

MINIMAAL

Er bestaan ook PAL's met ingebouwde registers, zowel in een uitvoering waarbij de uitgangen van de registers naar buiten toe zijn uitgevoerd als in een uitvoering waar de uitgangen intern worden teruggevoerd naar de EN-matrix. Een Centrale Schakel Eenheid op een presenteerblaadje. Zij het een minimale want de beperkingen liggen hier in de gelimiteerde aantallen aansluitingen: 20-en 24-pens PAL's vormen de hoofdmoot, al zijn er de laatste tijd wat grotere bij gekomen. Ook uitvoeringen waarbij de matrix wisbaar is bestaan, recent zijn zelfs uitvoeringen in de handel verschenen die statische geheugencellen bevatten en daarmee per bit elektrisch herprogrammeerbaar zijn.

Vanzelfsprekend zijn alle gewenste soorten schakelmatrices ook uit standaard poorten op te bouwen. Wie ruimte over heeft en solderen of wrappen een aardige tijdpassering vindt kan zijn hart ophalen. En spaart het een en ander aan hulpapparatuur uit, die voor het programmeren van PAL's onontbeerlijk wordt geacht.
Soortgelijke overwegingen spelen overigens ook een rol bij het toepassen van geheugens, want die moeten ook op een of andere manier gevuld en wel met bitpatronen. Enige assistentie van computerzijde is wat dat betreft wel aangenaam.

SIMULATIE

Het vastleggen van een relatiepatroon tussen een aantal ingangen en aan aantal uitgangen kan ook in handen van een (micro)processor worden gelegd. Afhankelijk van het type processor kan met meer of minder gemak een breed scala aan toestanden, ingangen, uitgangen en de onderlinge relaties worden gerealiseerd. Dit alles echter niet meer als een verzameling schakelaars met min of meer identieke schakeltijden, maar als procedures met invoer, bewerking en uitvoer. Wat flexibiliteit betreft hoog scorend, wat snelheid betreft in de achterhoede.
Wanneer een microprocessor niet alleen wordt ingezet om als centrale schakeleenheid te fungeren maar ook om de in- en uitgangslogica gestalte te geven, is er sprake van afbeelding van een toestandsmachine op een proceduremachine, een simulatie. Simulaties zijn inmiddels in ruime mate uitgevoerd en hebben een aanzienlijke hoeveelheid materiaal opgeleverd die het gedrag van toestandsmachines in logische zin beschrijft.
Dat blijft hier verder buiten beeld, al moet een aspect van simulaties nog even worden aangestipt, namelijk de problematiek rond het foutzoeken. Aangezien met processorsystemen wordt gewerkt, die in de ▷

MOGEN WIJ
UW GEHEUGEN
ALVAST
UITBREIDEN

1MB SRAM
JEDEC 32 PIN DIL

UIT VOORRAAD
LEVERBAAR

075-280618

SEMI DICE
INTERNATIONAL

PRODUKTIEWEG 12 POSTBUS 303 1520 AH WORMERVEER

DUGRAS DUGRAS DUGRAS

Gedrukte bedrading
(professioneel)

Van de eenvoudigste enkelzijdige tot de meest ingewikkelde dubbelzijdige
DOORGEMETALISEERDE
prints.

Snelle levering, gunstige prijzen. Ideaal voor uw proefprint.

DUGRAS BV
Postbus nr. 32 tel. 03429 - 20 23*
3780 BA VOORTHUIZEN (Gld.)

DUGRAS DUGRAS DUGRAS

SJABLONEN SERVICE

WIJ LEVEREN
● SPECIAAL RVS "BOPP" ZEEFDRUKGAAS
● ALUMINIUM ZEEFDRUKRAMEN
● ZEEFDRUKRAMEN BESPANNEN MET ROESTVRIJSTAAL ZEEFDRUKGAAS
● BEFILMEN
● BELICHTEN

LEVERBAAR IN DE MATEN
5" x 5"
6" x 8"
8" x 10"
9" x 10"
10" x 10"
12" x 12"

RVS "Bopp" ZEEFDRUKGAAS uit voorraad van 80-400 mesh

SCREENTEC B.V.
Saba 10 - 7332 BH Apeldoorn
Tel. 055-420099 - Telex 30764 sctec.
fax: 055 - 420824

Verzendklaar!

HAHN trafo's
– vlaktrafo's – ingegoten printtrafo's
Absoluut kortsluitvast, VDE en UL gekeurd.

Wij leveren van Hahn ook open printtrafo's, SEV gekeurde trafo's, etc.
Bel voor informatie, 05427-33333.

TEXIM electronics
Albert Cuyplaan 4 7482 JA Haaksbergen
Postbus 172, 7480 AD Haaksbergen
Telefoon 05427-33333
Telex 44808
Telefax 05427-11764
Levering uitsluitend aan handel en industrie

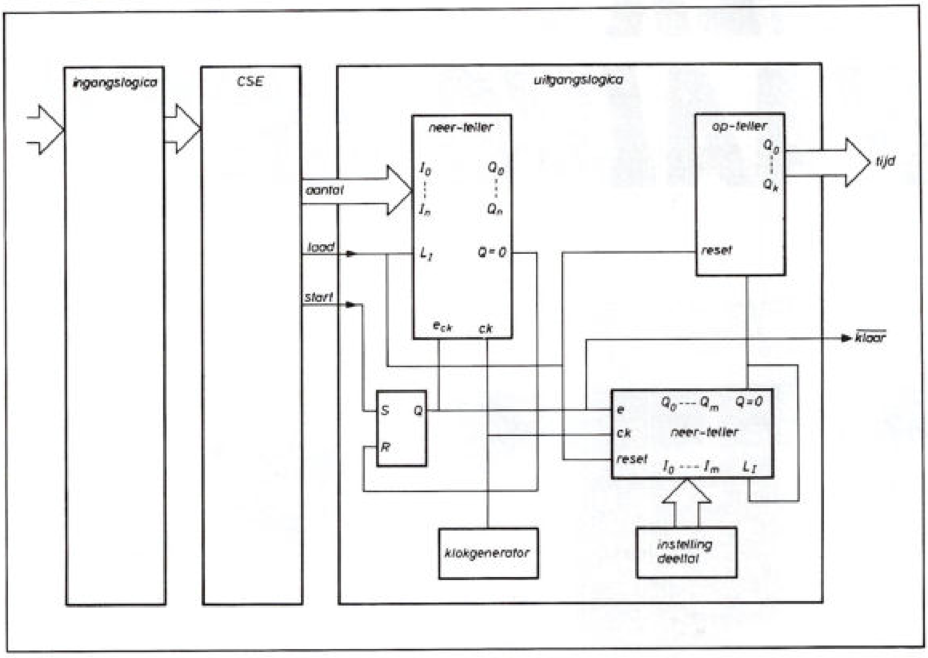


Fig. 8. Bij een automaat die een rekenkundige deling verricht zal de CSE weinig meer doen dan het doorgeven van parameters en het starten van de berekening. De feitelijke verwerking kan plaatsvinden in de uitgangslogica.

▷elektronica geen speciale voorzieningen hebben, dient het bijhouden van de toestandsgeschiedenis door dezelfde processor te geschieden als de simulatie. Deze combinatie maakt tijdzuivere waarnemingen onscherp. Dit aspect heeft mede bijgedragen aan de eerder genoemde belangstelling van theoretische zijde.

UITGANGSLOGICA

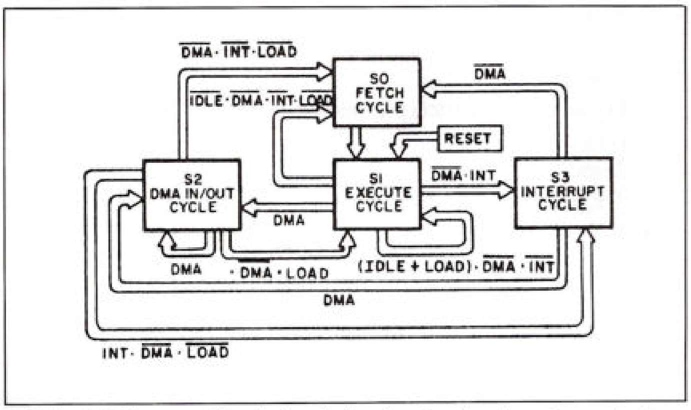
Tot zover de centrale schakeleenheid. Wat de logica aan de in- en uitgangen betreft: deze kan in een welhaast oeverloze verscheidenheid worden uitgevoerd. Vandaar dat hier wordt volstaan met een vogelvlucht zonder enige pretentie van volledigheid. Zo kunnen uitgangsfuncties liggen tussen een eenvoudig aan/uit en het opstarten van een buitengewoon gecompliceerde procedure, uitgevoerd door geavanceerde componenten. Voor het realiseren van een 'aan zolang ingang geldig'-functie is niet meer nodig dan een buffer die het vereiste uitgangsvermogen kan leveren.

Een aan de praktijk ontleend voorbeeld van een iets gecompliceerdere uitgangsfunctie is de berekening van vertoningsduur en lengte in meters van smalfilms. Hiertoe wordt het aantal beeldjes geteld en gedeeld door vaste deeltallen. Wanneer de projectiesnelheid 25 beeldjes per seconde beloopt, kan met een eenvoudige deling van het aantal beeldjes door 25 de vertoningsduur in seconden worden vastgesteld, of bij deling door 1500 in minuten. Deze functie vereist niet meer dan een paar standaard op/neer-tellers uit doordeweekse series (fig. 8). Het starten van de procedure vindt plaats vanuit de centrale schakeleenheid, waarna de uitgangslogica verder autonoom de berekening afwerkt. Tijdens de berekening is de CSE weer vrij voor andere doeleinden.

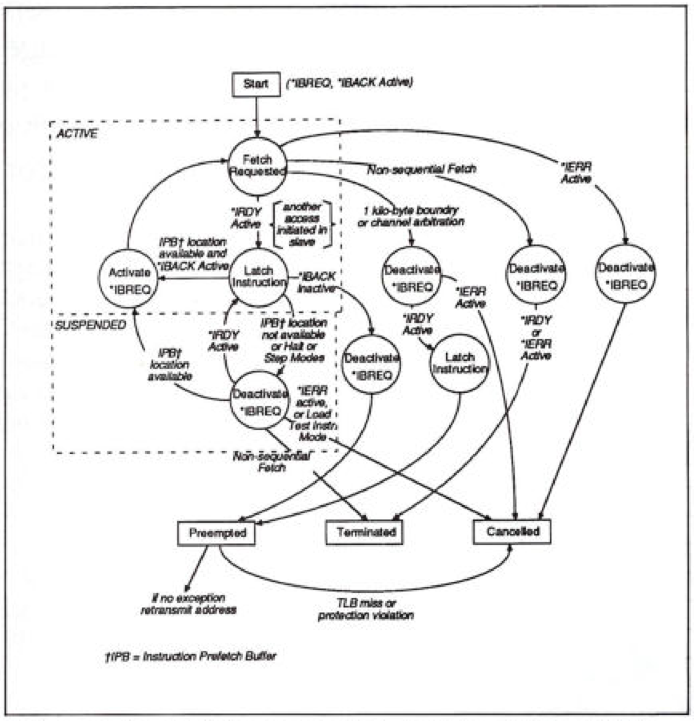
PROCEDUREMACHINE

In het voornoemde voorbeeld is de uitgangslogica gebouwd rond MSI-schakelingen, er is echter geen grens en ook VLSI-schakelingen kunnen worden ingezet om de uitgangsmodule gestalte te geven. In die zin valt er aan te denken om in gecompliceerde, tijdkritische systemen de afhandeling van interrupts te verdelen over meerdere processoren en de aansturing van de interrupts aan een toestandsmachine over te laten.

Een melange van toestandsmachine en proceduremachines is geenszins nieuwlichterij. De meer dan tien jaar oude 8-bit microprocessor DCP 1802 is op zich gebouwd als toestandsmachine en wordt ook zo in het bijbehorende handboek beschreven. Maar ook geavanceerde 32-bitters als de AMD 29000 zijn voor een belangrijk deel ontworpen als eindige toestandsautomaten. Het eerste (de bouw) geldt voor meer intelligent silicium uit de centrale en ▷



RCA's 1802 kan goeddeels als eindige toestandsautomaat worden beschouwd. Het handboek beschrijft de processor dan ook als zodanig.



Ook een moderne 32-bit processor als de 29000 wordt door AMD beschreven als toestandsmachine. De RISC-architectuur biedt goede mogelijkheden om ingangslogica, CSE en uitgangslogica op te splitsen.

ÉLKE SIGNAALVORM

In de nieuwe, programmeerbare funktiegenerator van OR-X kunt u werkelijk **elke** signaalvorm opslaan en oproepen als u hem nodig hebt. Maar liefst 99 signaalvormen passen in het interne geheugen, dat een matrixstruktuur heeft van 4000 × 2000 referentiepunten. De zoommogelijkheid (start/stop van het geheugen) is ideaal als u maar een deel van de opgeslagen signaalvorm wilt gebruiken. De signaalvormen blijven gehandhaafd wanneer de funktiegenerator zonder spanning is.

OR-X is een gespecialiseerd bedrijf dat niets anders dan generatoren ontwerpt en fabriceert. Voor materiaal-onderzoek, medisch-fysische toepassingen, audio-analyse en dergelijke is de programmeerbare funktiegenerator van OR-X een onmisbaar en handig instrument. Voor een prijs die u zal verrassen: rond de 7000 gulden (ex btw) inklusief GPIB-bus. En uit voorraad leverbaar.

Bel voor uitgebreide dokumentatie of een overtuigende demonstratie met onze afdeling Instrumentatie, rechtstreeks 015-609802.

TECHNISCHE SPECIFIKATIES OR-X SERIES 400.

- 12-Bit arbitrary waveform.
- Frekwentiebereik van 0,004 Hz tot 4 MHz.
- Frekwentienauwkeurigheid ± 0,2%.
- Lineaire, logaritmische en arbitrading sweep.
- Trigger, gate en burst.
- AM- en FM-modulatie.

KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

KH. 87/AD1061

▷perifere wereld van de processor, het tweede (de beschrijving) in veel mindere mate. Kennelijk niet ingeburgerd, om een of andere reden.

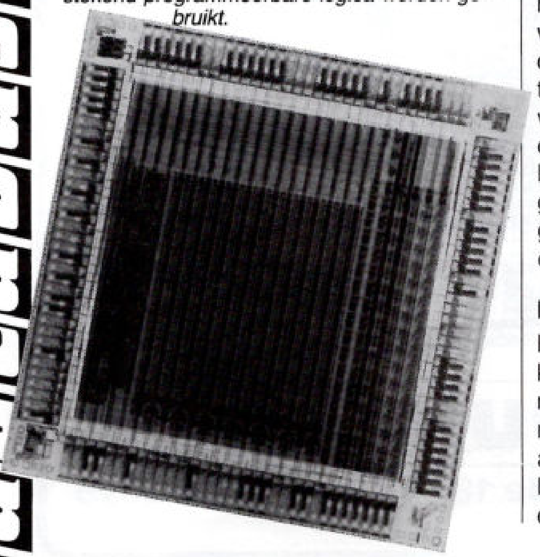
OVERGANGSTIJD

Wat voor de uitgangen geldt gaat al evenzeer voor de ingangen op, een eindeloze variatie is mogelijk. Twee punten verdienen echter nadere aandacht, de dode tijd en de prioriteit. Dode tijd ontstaat wanneer de CSE van de ene toestand in de andere overgaat. Gedurende kortere of langere tijd, afhankelijk van de gekozen opbouw, is het gedrag onvoorspelbaar en moet de werking van de in- en uitgangslogica even worden onderbroken. Wanneer juist in deze dode tijd een flank zou optreden, wordt deze door de uitgangscircuits niet ontvangen.

Globaal zijn er twee oplossingen voor dit probleem. Ten eerste kan de ingangslogica een flank omzetten in een puls die lang genoeg is om de dode tijd te overbruggen. Ten tweede kan worden voorzien in een schakeling die de flankmelding uitstelt totdat de CSE weer is vrijgegeven. In sommige gevallen zal een flipflop die door de ingang wordt gezet en door het bijbehorende uitgangsproces wordt teruggezet uitkomst kunnen bieden. Dat zal van geval tot geval moeten worden bekeken.

Wanneer er kans bestaat dat een groot aantal ingangen min of meer gelijktijdig van zich laat horen, kan heil worden gezocht in een wachtrij. Deze kan bijvoorbeeld worden opgebouwd uit een doorloopgeheugen van voldoende breedte om alle ingangen een eigen bit of code te verstrekken. Telkens wanneer een ingang actief wordt, klokt hij zijn eigen code in. Elk uitgangsproces antwoordt met het doorschuiven van de informatie uit het doorloopgeheugen. Een duidelijk voorbeeld van filevorming, dus.

Behalve voor de CSE zelf, kan ook voor de implementatie van prioriteitsschakelingen uitstekend programmeerbare logica worden gebruikt.



PRIORITEIT

De oplossing met het doorloopgeheugen hanteert het principe: wie het eerst komt, het eerst maalt. Een alternatief is het invoeren van prioriteit: belangrijkste eerst. In de standaardseries MSI-logica komen (cascadeerbare) prioriteit-encoders voor die aan hun uitgang steeds de binaire code van de hoogst genummerde actieve ingang afgeven. Deze kunnen bij passieve matrices worden gebruikt. Bij actieve schakelingen zoals PAL's en geheugens kan een dergelijke prioriteitsstelling in de matrix zelf worden aangebracht.
PAL's voeren aan de EN-matrix naast de binaire waarde van de ingang ook het complement ervan in, zodat functies als $U = I_x \cdot I_y \cdot I_z \cdot T_p + I_x \cdot I_y \cdot I_z \cdot T_q + \ldots$ eveneens kunnen worden gerealiseerd. Op die manier kan prioriteitscodering worden aangebracht. Bij gebruik van een geheugen als CSE is het nog hetzelfde fluitje van een cent als eerder: de ingangsgegevens komen als bitpatronen aan de adreslijnen binnen zodat alle ingangscombinaties van een eigen uitgangsschema kunnen worden voorzien, inclusief prioriteit.

PRIORITEITSSCHEMA

Er valt ook nog te denken aan het combineren van wachtrij en prioriteit. Dit kan nut hebben als ingangen met lage prioriteit het risico lopen voortdurend onder te sneeuwen onder hoger ingeschaalde ingangen. Haast onnodig te vermelden dat wachtrij en prioriteitslogica elk op geheel eigen wijze de dynamische karakteristieken van de centrale schakeleenheid beïnvloeden.
Tot slot een laatste verfijning in de afhandeling van ingangssignalen, het prioriteitsschema. Bij het gebruik van een prioriteitsschema is het mogelijk om de prioriteitsvolgorde van de ingangssignalen te variëren met de toestand waarin de machine verkeert. Worden geheugens toegepast dan is dit andermaal geen probleem. Bij toepassing van passieve matrices is het voldoende om een nieuwe matrix tussen de ingangen en de prioriteit-encoder aan te brengen die door de toestandslogica wordt gestuurd (fig. 9). Ook hier zijn alle hiervoor genoemde oplossingen bruikbaar, elk met onverminderd de eigen voor- en nadelen.

EXPERIMENT

Kortom, wie had gehoopt op een kant en klare bouwbeschrijving van een toestandsmachine is nu vorstelijk bedrogen uitgekomen. Zoals het zich op dit moment laat aanzien zullen eerste experimenten met bovengenoemde suggesties van deze zijde het gebruik van geheugens behelzen.

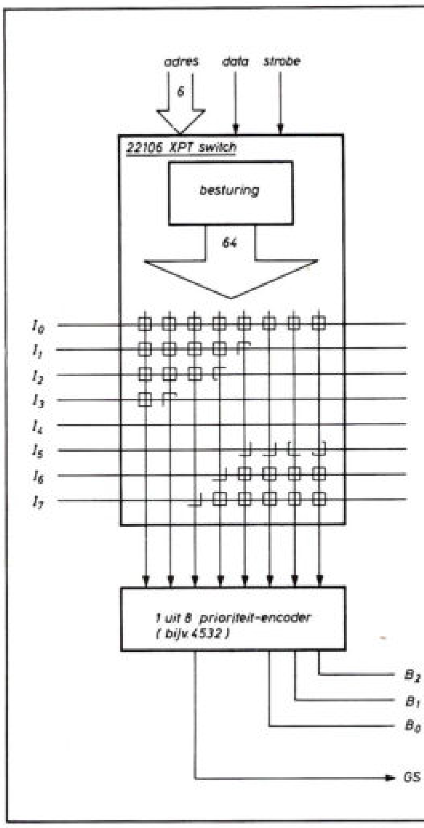
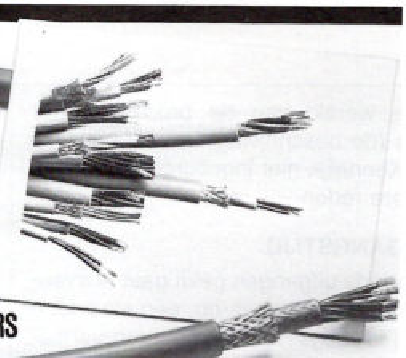


Fig. 9. Voor het verwezenlijken van een instelbaar prioriteitsschema kan bijvoorbeeld een kruispuntschakelaar dienen. Deze bepaalt de volgorde waarin de ingangen op de prioriteitencoder zijn aangesloten. De encoder maakt GS hoog als er een signaal binnenkomt en geeft van de geactiveerde ingangen het nummer van die met de hoogste prioriteit.

Daarna wellicht penmatrices. De keuze is in deze geïnspireerd door de redelijk simpele verwerkbaarheid, er komen geen geavanceerde computerondersteunde technieken bij kijken en de begroting kan bescheiden blijven.
Zodra er experimentele resultaten beschikbaar zijn meer hierover. Ook commentaren, suggesties en ervaringen van lezers zijn welkom. Met als achterliggende gedachte dat de toestandsmachine niet zozeer een object is als wel een ontwerpstrategie, die door het publicitaire geweld rond de microprocessor ietwat terzijde en in de schaduw is komen te staan. Of het al niet moeilijk genoeg is? Doorbijten. Gewoon, doorbijten.

□



Stuurstroomkabels bijv.

Nationaal èn internationaal goedgekeurd. Moeilijk brandbaar. Voldoen aan KEMA-, Cenelec-, VDE- en Lloyds normen. In verschillende typen en tal van uitvoeringen leverbaar. Uit voorraad.

Stephensonstraat 2
2723 RN Zoetermeer
tel. 079-319313
telex 32333

jobarco bv
VOOR KABELS, WIE ANDERS

☎079-319313

industriële naamplaten

BV NEDERLANDSCHE NAAMPLATENFABRIEK **nenafa**

PO BOX 328 3800 AH AMERSFOORT
TEL. 033 - 1 67 46 - TELEFAX 033 - 1 81 44 - TELEX 79439

JUMO

9510

PROGRAMMAGEVER/-REGELAAR voor industriële toepassingen

ALGEMENE GEGEVENS

- afmetingen 96 x 96 x 200 mm
- geheugen capaciteit voor 20 programma's met max. 100 knikpunten/stappen, per programma
- maximaal 6 tijd afhankelijke schakelpunten met potentiaalvrij relais kontakt
- data communicatie aansluiting b.v. RS 232c, TTY of RS 422/485
- externe ingangen t.b.v. programma stop, versnelde programma afloop, vergrendeling bedieningselementen

PROGRAMMAGEVER DICON P

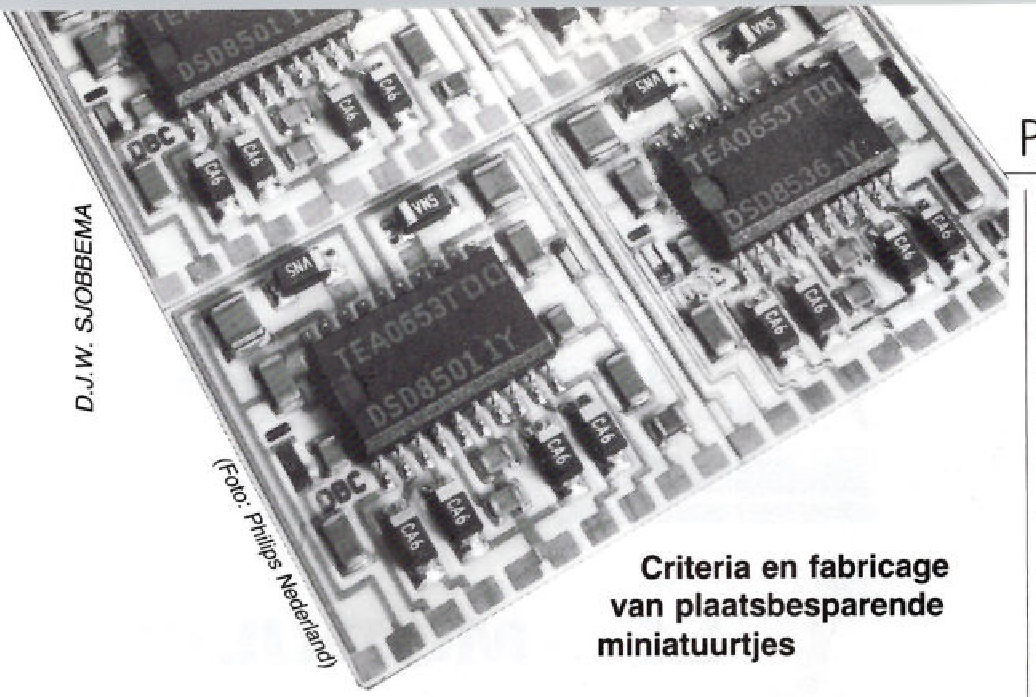
- 1, 2 of 3 kanalen
- uitgangssignalen: stroom (0[4]–20mA) of spanning (0–10V) e.a.

PROGRAMMAREGELAAR DICON PR

- 1 of 2 programmakanalen
- meetwaardeingang: weerstandthermometer, thermoelementen of analoge stroom-/spannings signalen
- regelfuncties: twee- of driepuntsregelaar driepuntsstappenregelaar of continu regelaar
- regelstructuren: PD, PI, PID of PD/PID

JUMO MEET- EN REGELTECHNIEK

JUMO Meet- en Regeltechniek B.V. · Rijnkade 18 · NL-1382 GT Weesp
Tel. (0 29 40) 1 90 76 · Telex 12272



(Foto: Philips Nederland)

Criteria en fabricage van plaatsbesparende miniatuurtjes

Keramische meerlaags chip-condensatoren

D.J.W. SJOBBEMA

Keramische condensatoren hebben wegens hun specifieke eigenschappen reeds vanaf de introductie in de tweede helft van de jaren dertig een belangrijke rol gespeeld in de geschiedenis van de elektronica. Doorgaans waren de afmetingen van de toenmalige buis-, schijf- en schoteluitvoeringen echter van ondergeschikte betekenis. Door de invoering van hybride-schakelingen, doch vooral onder invloed van de oppervlaktemontage (SMA), is het belang van condensatoren met kleine afmetingen sterk op de voorgrond gedrongen. Zowel hybride-schakelingen als SMA vereisen immers compacte componenten zonder aansluitdraden, met afmetingen van hooguit enkele millimeters. Dit heeft geleid tot een geheel nieuwe generatie van de keramische condensator: de meerlaags chip-uitvoering. Dit artikel schetst een overzicht van de belangrijkste aspecten van dit type condensator: de constructie, de parameters die de elektrische eigenschappen bepalen en de diëlektrica. Tot besluit wordt ingegaan op het fabricageproces.

Fig. 1 toont de constructie van een keramische meerlaags chip-condensator. Het geheel bestaat uit zeer dunne plaatjes keramisch materiaal (het diëlektricum) waarop aan één zijde een metaalfilm (elektrode) is aangebracht. De plaatjes zijn daarbij zodanig gestapeld dat de metaalfilms afwisselend aan twee tegenover elkaar liggende zijden van het aldus gevormde blokje naar buiten zijn uitgevoerd en aldaar met elkaar verbonden. Deze zijkanten zijn voorzien van een metalen kapje dat als aansluitcontact fungeert. Aangezien de condensatoren niet-polair zijn, kunnen ze uitgaande van de aansluitcontacten dus in vier verschillende standen op de printplaat worden geplaatst.

Uit de constructie volgt dat in wezen een aantal vlakke condensatoren is parallelgeschakeld. Om de eigenschappen van de meerlaags chip-condensator te kunnen afleiden, zullen we daarom eerst die van de vlakke condensator resumeren. De capaciteit van een ideale vlakke keramische condensator wordt bepaald door de relatie:

$$C = \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_r \cdot \frac{A}{d}$$

Hierin is:

- C de capaciteit (F);
- ε_0 de permittiviteit van vacuüm ($8{,}854 \cdot 10^{-12}$ As/Vm);
- ε_r de relatieve permittiviteit van het diëlektricum (een dimensieloze grootheid $\geqslant 1$);
- A de oppervlakte van de metalen elektroden (m^2);
- d de dikte van het diëlektricum tussen de beide elektroden (m).

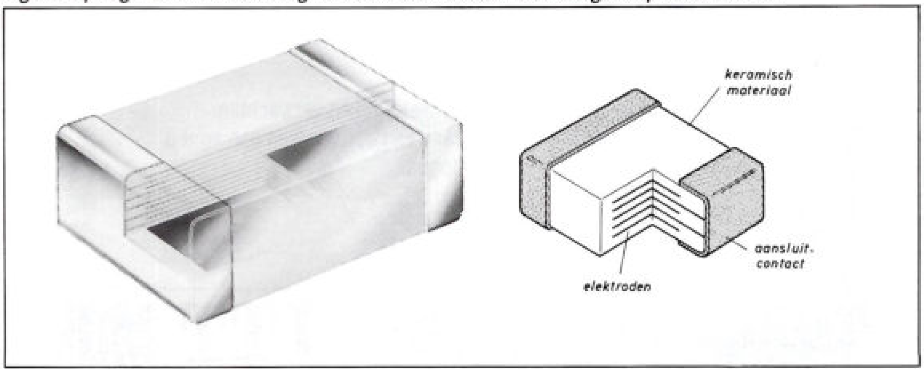
De relatieve permittiviteit geeft aan hoeveel maal de capaciteit toeneemt indien een ander diëlektricum wordt toegepast dan vacuüm (ε_r van vacuüm is 1). Verantwoordelijk voor de capaciteitsvergroting is het fenomeen van diëlektrische polarisatie door dipoolmomenten in het materiaal. Dipoolmomenten treden op doordat het zwaartepunt van de elektronenlading van de atomen respectievelijk ionen verschuift ten opzichte van het zwaartepunt van de bijbehorende kernlading. Zodoende is ε_r een materiaalconstante waarvan de grootte en eigenschappen afhangen van de chemische en kristallografische samenstelling van het keramische materiaal. Belangrijk voor de chip-uitvoering is voorts de volumecapaciteit. Deze bedraagt voor een ideale vlakke condensator:

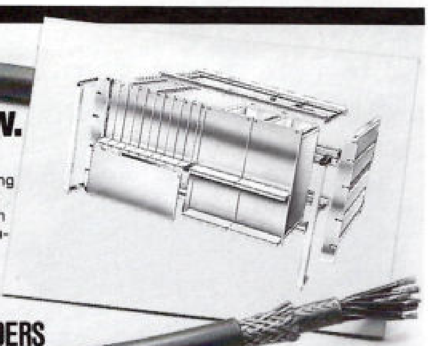
$$\frac{\varepsilon_0 \cdot \varepsilon_r}{d^2}$$

en wordt dus bepaald door de relatieve permittiviteit en de dikte van het diëlektricum. Bij de keramische meerlaags chip-uitvoering is echter sprake van een technische, dus niet-ideale, condensator, zodat ook nog andere factoren een rol spelen. Aangezien de dikte van het diëlektricum constant is (bij de door Siemens geproduceerde condensatoren circa 50 μm), kan men de capaciteit van een condensatorontwerp alleen beïnvloeden door:

- de relatieve permittiviteit (keuze van een ander soort diëlektricum); ▷

Fig. 1. Opengewerkte afbeelding van een keramische meerlaags chip-condensator.





Het 19-inch systeem van Roger bijv.

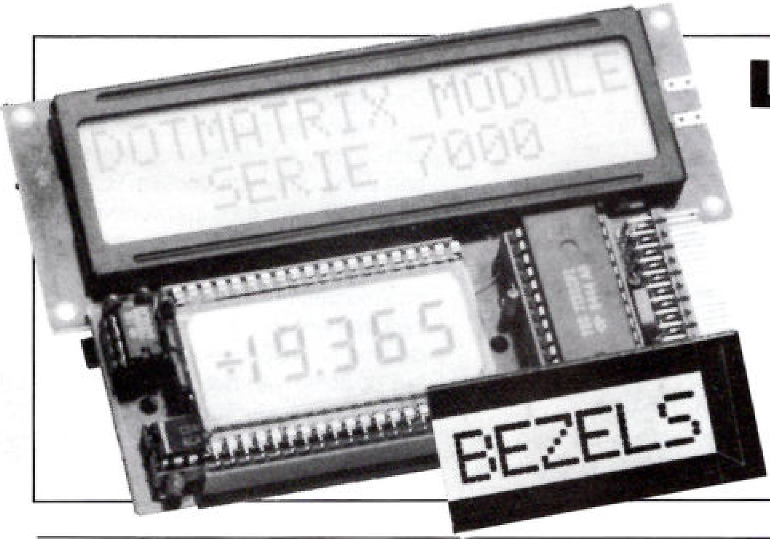
Een groot assortiment draagramen.

Roger biedt u het meest geavanceerde en efficiënte 19-inch systeem. De perfecte oplossing voor uw elektronische apparatuur. De draagramen kunnen in een kast worden geïnstalleerd maar ook als tafelmodel worden geleverd. In tal van uitvoeringen verkrijgbaar. Vervaardigd van hoogwaardig aluminium. Daarbij levert Jobarco ook een kompleet bijbehorend printconnectoren-programma. Snel. Uit voorraad. Bel ons voor onze uitvoerige documentatie.

Stephensonstraat 2
2723 RN Zoetermeer
tel. 079-319313
telex 32333

jobarco bv
VOOR KABELS, WIE ANDERS

☎ 079-319313



LCD MODULEN

- $ 1000 typen waaronder 4 (6) en 8 cijfers als timer, klok, dvm, meetwaarde, toerental, frequentie, teller, enz.
- $ 13-18-25-50 en 100 mm cijferhoogte.
- $ alpha-numerieke typen
- $ verlichting (folie of LED) mogelijk.
- $ inbouwraam voor vrijwel alle typen.

PEDAK® *eksklusiviteiten!*
Postbus 7095 - 5980 AB PANNINGEN
Tel: 04760-72685 - **Fax: 04760-72277**

vraag dok.

VOORRAAD!!!
die kunt u laag houden

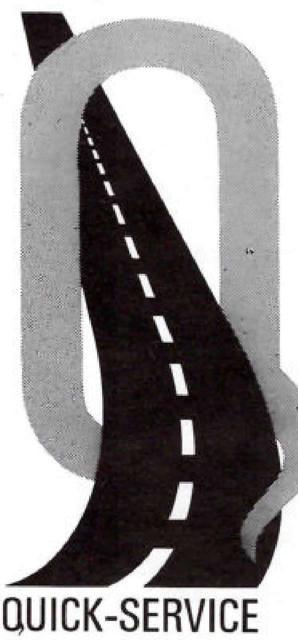
Maak daarom gebruik van onze Quick service

Quick service biedt u:

- een overzichtelijke catalogus die u als uw voorraadlijst kunt beschouwen
- een grote voorraad van Q componenten
- snelle levering (binnen 24 uur)
- concurrerende prijzen

U kunt onze Q catalogus binnen enkele weken verwachten. Mocht u niet in ons mailing bestand zijn opgenomen dan kunt u ons even bellen voor een Q catalogus.

ITT MULTIcomponents



QUICK-SERVICE

KOMPONENTEN **ITT MULTIcomponents**

Postbus 345 2700 AH Zoetermeer, Philipsstraat 27 2722 NA Zoetermeer, Telefoon 079-410141 Telex 32360

maat	afmetingen *(in mm)* $l \times b \times h_{max}$
0805	2 × 1,25 × 1,25
1206	3,2 × 1,6 × 1,7
1210	3,2 × 2,5 × 1,7
1812	4,5 × 3,2 × 1,7
2220	5,7 × 5,0 × 1,7

Tabel 1. Formaatstandaarden voor chip-condensatoren.

- de stapelhoogte (meer of minder vlakke condensatoren parallelgeschakeld);
- de oppervlakte van de metaalfilm per laagje keramisch materiaal.

De laatste mogelijkheid heeft echter tevens consequenties voor de oppervlakte van het keramisch materiaal en daarmee soms voor de afmetingen van de totale component. Om geen al te grote verscheidenheid in chip-afmetingen te verkrijgen, zijn deze gestandaardiseerd, zie tabel 1. Als diëlektricum fungeren bepaalde soorten keramiek, zodat we eerst dienen vast te stellen wat onder dit materiaal wordt verstaan. Een veel gebruikte definitie luidt: *,,Keramisch materiaal is een anorganische niet-metallieke polykristallijne stof die na een brandproces wordt verstevigd en verdicht.''*

De in de techniek toegepaste soorten keramiek omvatten twee hoofdgroepen: *structuurkeramiek* (belangrijkste toepassingen in de werktuigbouw, warmte- en procestechniek) en *functiekeramiek* (elektronica, chemie en biochemie). Zoals schematisch weergegeven in fig. 2, kan de laatste groep weer worden onderverdeeld in *niet-oxyden, oxyde-mengsystemen* en *silicaten*. Bij de keramische chip-condensatoren vinden hoofdzakelijk oxyde-mengsystemen en in het bijzonder titaniumverbindingen toepassing. Keramische condensatoren zijn, afhankelijk van de samenstelling en eigenschappen van het diëlektricum, ingedeeld in *klasse I* of *klasse II*.

KLASSE-I-CONDENSATOREN

Condensatoren in klasse I hebben een diëlektricum waarvan $\varepsilon_r < 100$. Diëlektrica van klasse-I-condensatoren bestaan hoofdzakelijk uit een mengsel van metaaloxyden. De chip-condensatoren kenmerken zich door de volgende eigenschappen:

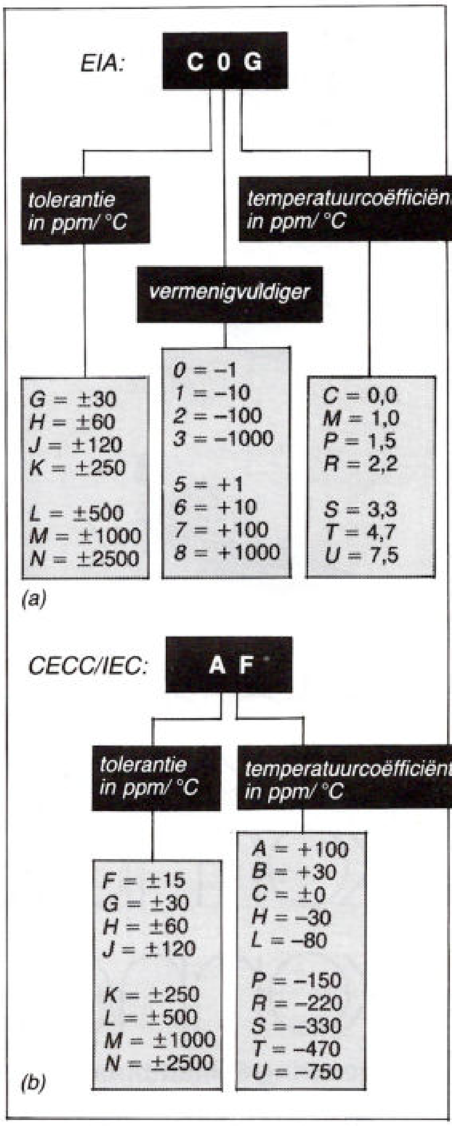
- hoge isolatieweerstand;
- grote stabiliteit van de capaciteit;
- geringe verliezen tot in het UHF-gebied;
- lineaire relatie tussen capaciteit en temperatuur over een temperatuurgebied van −55 tot +12 °C;
- de capaciteit wordt niet beïnvloed door de aangelegde spanning;
- geringe zelfinductie wegens het ontbreken van aansluitdraden en daardoor een hoge resonantiefrequentie van de component.

Deze condensatoren lenen zich dan ook goed voor toepassingen in oscillatorschakelingen, afgestemde kringen, filters en tijdschakelingen. De frequentie kan daarbij zelfs hoger zijn dan 500 MHz (toepassing in afstemmers). Temperatuurcoëfficiënt en tolerantie worden volgens EIA-standaard weergegeven in de vorm van een alfanumerieke code (zie tabel 2a) of volgens de CECC- en IEC-norm in de vorm van een tweelettercode (tabel 2b).

KLASSE-II-CONDENSATOREN

Het diëlektricum van klasse-II-condensatoren heeft een ε_r tussen 1000 en 10 000, en bestaat uit ferro-elektrisch materiaal (voornamelijk bepaalde titanaten). De diëlektrische werking berust daarbij op spontane polarisatie. Eigenschappen van klasse-II-condensatoren zijn:

- relatief grote capaciteit bij kleine afmetingen (grote volumecapaciteit);
- niet-lineaire afhankelijkheid van temperatuur en aangelegde spanning;
- iets lagere isolatieweerstand en grotere verliezen dan klasse-I-condensatoren;
- geringe zelfinductie.



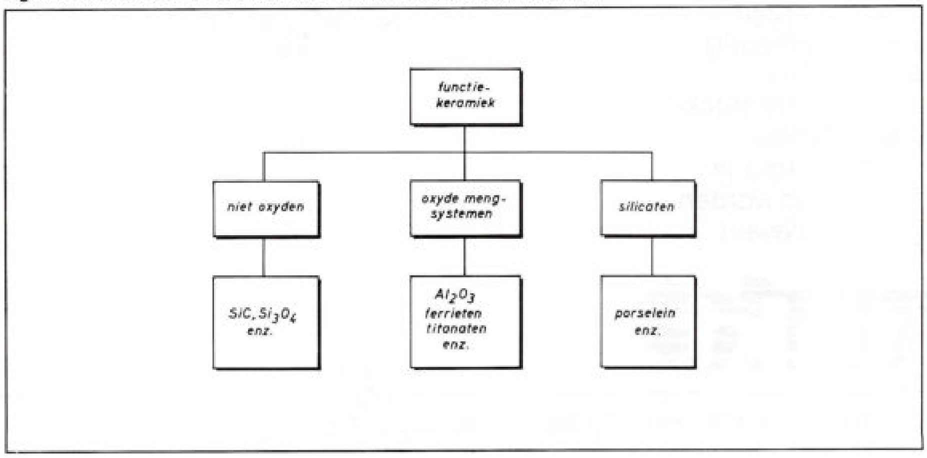
Tabel 2. Codering van klasse-I-condensatoren volgens EIA-standaard RS198B (a) en volgens IEC/GECC (b).

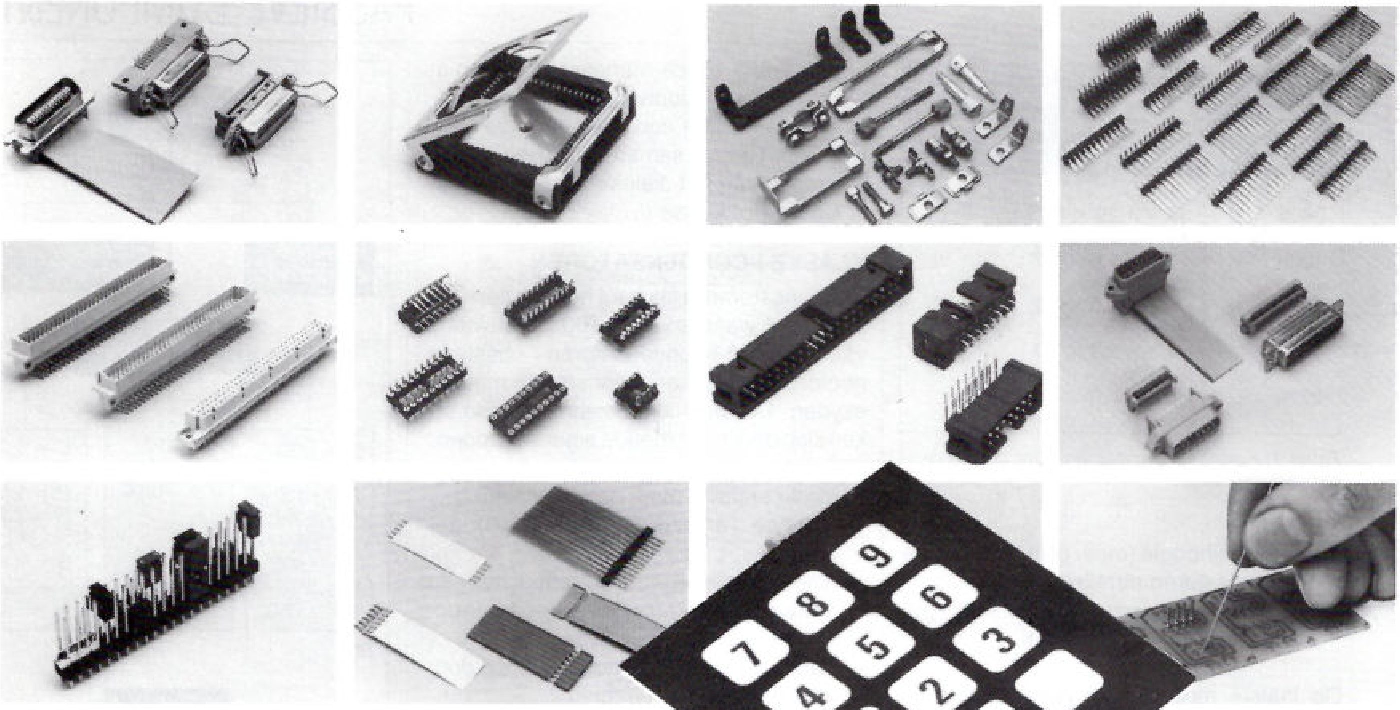
Klasse-II-condensatoren vinden hoofdzakelijk toepassing als koppel-, ontkoppel- en blokkeercondensator. Het temperatuurgebied en de tolerantie van deze condensatoren zijn zowel volgens de EIA-standaard als de CECC- en IEC-norm weergegeven in de vorm van een alfanumerieke code, geïllustreerd in tabel 3.

DE DIËLEKTRICA

De diëlektrica van klasse-I-condensatoren, wegens hun eigenschappen ook wel ▷

Fig. 2. Overzicht van de verschillende soorten functie-keramiek.

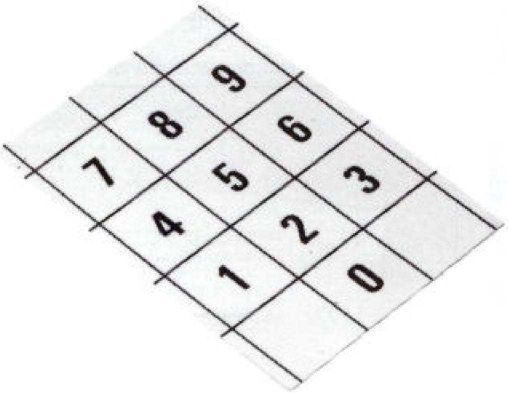




interkontakt kompleet in konnektors

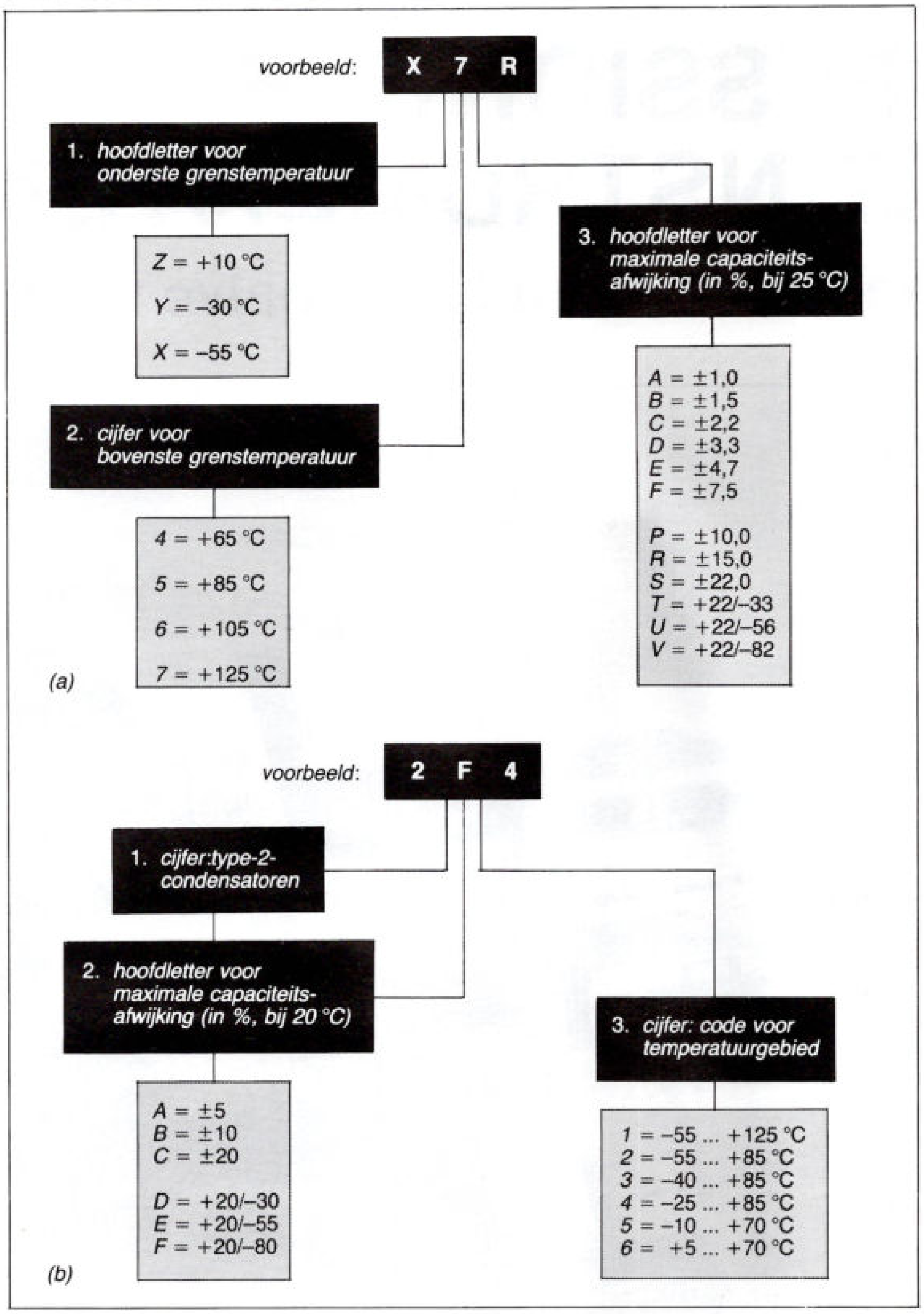
Aflevering 6: Membraanschakelaars

Met deze 4 nieuw ontwikkelde (3×4/4×4 matrix en gemeenschappelijke nul) membraanschakelaars is het mogelijk om voor prototypen of nul-series de schakelaars te voorzien van eigen tekst en/of symbolen.
De membraanschakelaars zijn aan één zijde uitgevoerd met een envelloppe opening waarin de 3 meegeleverde inschuiffolies geplaatst kunnen worden. Van de drie meegeleverde folies is er een voorzien van de gebruikelijke indikaties 0-9/A-F, terwijl de twee blanko folies (1×wit/1×blauw) zijn voorzien van kaderlijnen waardoor het nauwkeurig plaatsen van eigen tekst/symbolen mogelijk is.
Door toepassing van een nieuwe transparante afdekfolie blijft de kleur en tekst van de inschuiffolies helder en zonder vertekening. De schakelaars zijn voorzien van een langere staart (120 mm.) en worden inklusief de bijbehorende foliekonnektor geleverd.



interkontakt

INTERKONTAKT International b.v. Phone: 04976-3232*, Telex 51588, Fax 04976-3225, P.O. Box 67, 5540 AB Reusel, Groeneweg 6, 5541 AH Reusel.



Tabel 3. Codering van klasse-II-condensatoren volgens EIA-standaard RS198B (a) en volgens IEC/GECC (b).

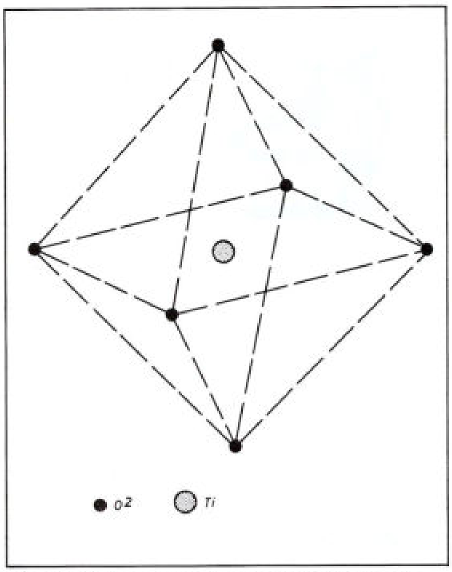


Fig. 3. Kristalrooster van een TiO_2-molecule.

▷ aangeduid als ,,para-elektrische diëlektrica'', hebben gemeen dat ze titaniumdioxyde (TiO_2) bevatten. Het TiO_2 kan worden voorgesteld als te zijn opgebouwd uit ketens van zuurstofoctaëders, waarbij het Ti-anion zich in het middelpunt bevindt. In fig. 3 is een dergelijke octaëder afgebeeld. Het omringende elektrisch veld van de grote gemakkelijk te polariseren zuurstofionen is daardoor asymmetrisch. Dit betekent dat een sterk polariserende werking optreedt, die wordt veroorzaakt door zowel het interne elektrisch veld als het veld opgewekt door de aangelegde spanning. Terwijl bij zuivere verschuivingspolarisatie de mate van polarisatie toeneemt bij stijgende temperatuur, resulterend in een positieve temperatuurcoëfficiënt T_c, ontstaat bij TiO_2 als gevolg van de thermische uitzetting juist een afneming van de invloed van het inwendige veld. Dit resulteert in een negatieve temperatuurcoëfficiënt.

Sinterlichamen uit zuiver TiO_2 hebben een relatieve permittiviteit van ongeveer 100 en een temperatuurcoëfficiënt van rond $-850 \cdot 10^{-6}/$ °C. De fabricage is tamelijk moeilijk aangezien zuiver TiO_2 slechte sintereigenschappen heeft. De fabrikant voegt dan ook bepaalde stoffen toe, bijvoorbeeld oxyden van elementen behorende tot de lanthaniden, zodat mengkristallen ontstaan. De toegevoegde oxyden hebben een kleinere ε_r dan TiO_2 en een lagere, meestal positieve temperatuurcoëfficiënt. Hierdoor verandert zowel de grootte van ε_r als die van T_c.

Zijn bepaalde waarden van ε_r en T_c vereist, dan moeten aan het TiO_2 in meer of mindere mate oxyden van andere elementen worden toegevoegd. De gewenste waarde van T_c is daarbij te bepalen met de mengregel van *Lichtenecker*:

$$xT_c = x_1T_{c1} + x_2T_{c2} + \ldots x_nT_{cn}$$

Hierin is x het volume-aandeel en T_c de temperatuurcoëfficiënt van de desbetreffende oxyden. Een andere oplossing voor het verkrijgen van lagere waarden van T_c bieden TiO_2-BaO-systemen, zoals TiO_2-$Ba_2Ti_9O_{20}$. Iedere fabrikant heeft echter zijn eigen receptuur en laat hieromtrent niet veel los.

Bij de klasse-II-condensatoren is sprake van ferro-elektrische diëlektrica. Wanneer een dergelijk materiaal in een elektrisch veld wordt gebracht, stijgt de mate van polarisatie niet evenredig met de veldsterkte. Neemt de laatste af en wordt nul, dan resteert nog een sterke remanente polarisatie (hysteresisverschijnsel). Bij een periodieke verandering van de veldsterkte volgt de polarisatie/veldsterkte-curve een gesloten cyclus (hysteresislus). Aangezien het gedrag van dit soort keramische materialen dus grote overeenkomst vertoont met dat van ferromagnetische materialen wordt gesproken van ferro-elektrische diëlektrica.

Hoofdbestanddeel van al deze materialen is bariumtitanaat ($BaTiO_3$), dat zich uitkris- ▷

PROFESSIONELE MEETINSTRUMENTEN

Een betrouwbaar instrument is het halve werk.

Maak daarom Uw keuze uit onze reeks:

- Analoge- en digitale multimeters
- Kapaciteitsmeters
- Stroomtangen
- Tachometers
- Funktiegeneratoren
- Frekwentietellers
- Oscilloscopen
- Oscilloscoop multiplexers
- Logic analysers
- Laboratoriumvoedingen
- Watt/Ampèremeters
- Foutdetektie apparatuur
- Komponententesters
- Soldeerapparatuur
- EPROM programmers
- EPROM erasers
- Emulators

"uw meethulp"

Bel vandaag nog voor onze nieuwe katalogus.

KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 37, 4904 SJ OOSTERHOUT,
TEL.: 01620-81600, DOORKIESNUMMER 81622/696, TELEX: 54598, FAX: 01620-56500.

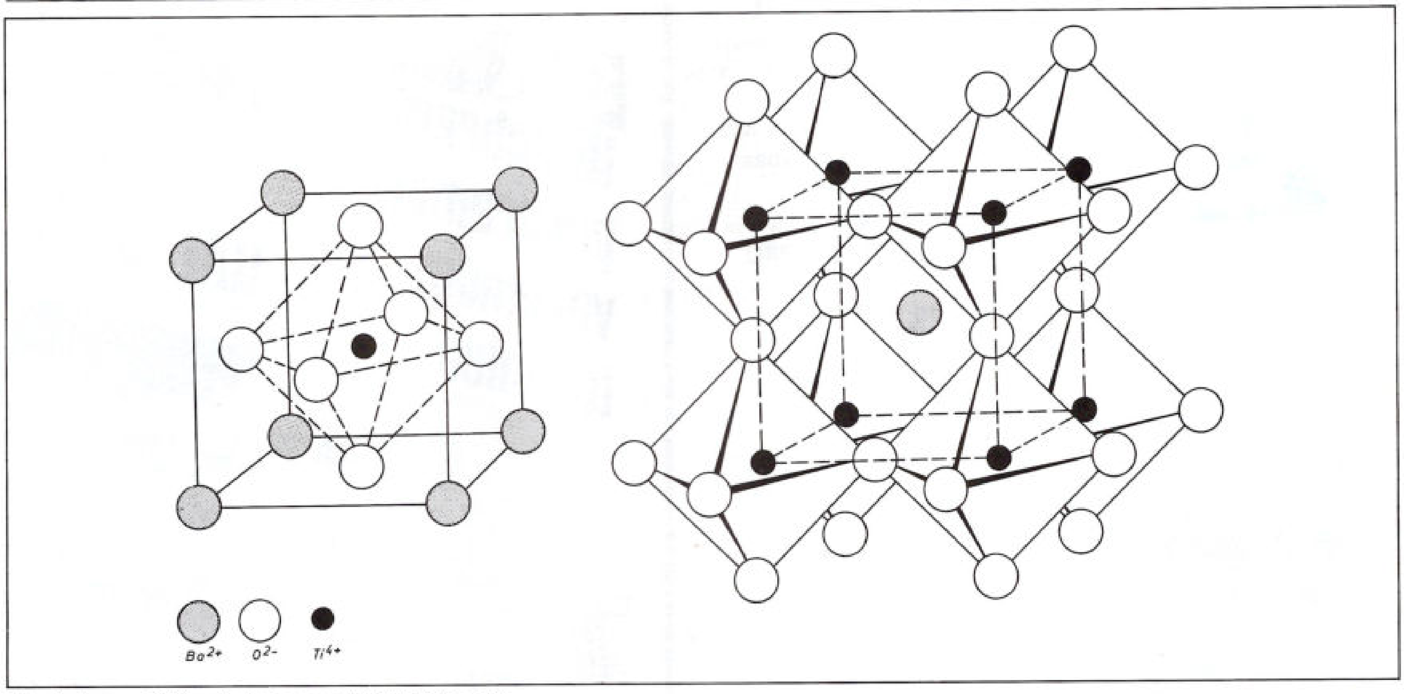


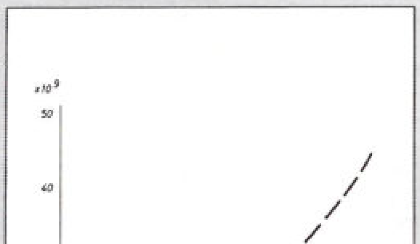
Fig. 4. Ionenschikking in het perowskiet kristalrooster.

▷ talliseert in een rooster van het perowskiet type, zie fig. 4. Dit spontaan gepolariseerd materiaal bezit een sterke temperatuurafhankelijkheid waarvan het verloop is weergegeven in fig. 5. Bij het curiepunt (ongeveer +120 °C) zet de spontane polarisatie in. De relatieve permittiviteit is dan zeer hoog en daalt bij afnemende temperatuur. Bij +10 °C treedt een tweede, zij het kleiner, maximum op. Spontane polarisatie wordt veroorzaakt door veranderingen in het kristalrooster. Boven 120 °C is het kubisch, daaronder tetragonaal. Ook het tweede maximum is een gevolg van veranderingen in het kristalrooster.

Het optreden van spontane polarisatie kan naar lagere temperaturen worden verlegd ▷

Siemens enquêteert verbruikers SMD's: Klant stelt kwaliteit boven kostprijs

Dat oppervlaktemontage een snelle ontwikkeling doormaakt, blijkt uit fig. 1.1. Hierin is voor keramische meerlaags chip-condensatoren de groei van de wereldproduktie vanaf 1983 tot 1987 in beeld gebracht. Uit de doorgetrokken stippellijn volgt dat tot 1991 nog duidelijk met een forse volumegroei wordt gerekend. Verwerking van chip-condensatoren impliceert, evenals alle andere SMD's, een vergaand geautomatiseerde assemblage. Zo stelt het gebruik van montage-automaten speciale eisen aan het print-ontwerp, waarbij men tevens rekening moet houden met de soldeerbaarheid van de componenten. En op hun beurt stellen de automatische bewerkingen weer bijzondere eisen aan de kwaliteit van de te verwerken componenten. Al was het alleen al omdat de grote oppervlaktedichtheid van componenten – een van de pluspunten van oppervlaktemontage – het zo niet onmogelijk dan toch wel erg lastig maakt om defecte onderdelen uit te wisselen.



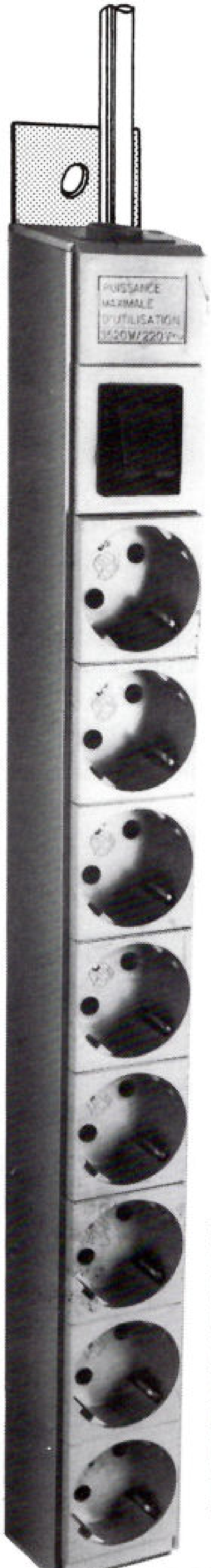
Zowel aan de kwaliteit als aan de betrouwbaarheid van zulke componenten moet men daarom hoge eisen stellen. Dat de verbruiker van SMD's hiervan inmiddels doordrongen is, volgt uit een recentelijk door Siemens gehouden enquête. Verbruikers van SMD's werd gevraagd hun waardering te geven voor verschillende categorieën uit het dienstenpakket van de fabrikant/leverancier, uitgedrukt in een cijfer op een schaal van nul tot vijf. Veelzeggend is dat aan de factor „kwaliteit'' duidelijk de hoogste waardering werd toegekend, op afstand gevolgd door, bijna vanzelfsprekend, de kostprijs. Zonder verder commentaar zijn in het bijgaande staatje uit de Siemens-enquête de belangrijkste vragen en hun waardering samengevat.

Resultaten van een door Siemens onder SMD-verbruikers gehouden enquête; de hoogst mogelijke waardering was het cijfer vijf.

categorie	waardering
kwaliteit	4,9
kostprijs	4,4
garantie van tijdige levering	4,3
levertijd	3,8
flexibiliteit	3,4
betrouwbaarheid	3,1
informatie	3,1
advies	3,0
innovatie	2,7
assortiment	2,5

Fig. 1.1. Wereldproduktie van keramische meerlaags chip-condensatoren (bron: Internationaal SMT-congres, Sindelfingen, 1987).

Stroomverdeling op maat



De neutraal grijze kontaktdoosstrook is robuust en heeft een kompakte konstruktie.
Diverse lengtematen zijn mogelijk. 440 en 968mm zijn uit voorraad leverbaar.

- *Inklusief 2m snoer en steker (5m is ook leverbaar)*
- *losse plaatjes voor (rek) montage*
- *opties*
  verlichte schakelaar
  of
  automatische zekering (10/16A)
  of
  filter + automatische zekering
- *kontaktdozen onder 45° ook voor haakse stekers*
- *steek 44mm*
  steek kontaktdozen GP 0968: 88mm

moduulmaat 44x44x41mm (lxblh)

GP 0440 : 19" uitvoering maximaal 8 kontaktdozen
GP 0968: maximaal 10 kontaktdozen

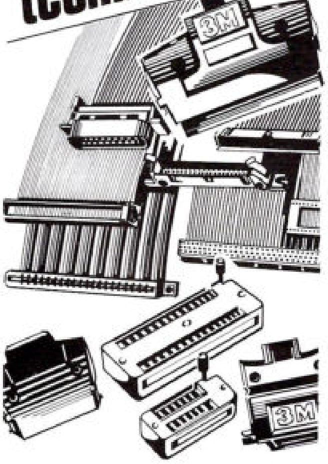
BON VOOR INFORMATIE:
Bedrijf
Naam
Adres
Plaats
Tel.

Gratis dokumentatie en prijslijst kunt u aanvragen op ons Antwoordnummer 10155 2600 VB DELFT (zonder postzegel).

E 5

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V.
Schieweg 73 Postbus 5005
2600 GA DELFT (015)569216
Fax (015)566501 Telex 38126

3M
Uitgebreid programma verbindings-techniek



3M Electronics is een vertrouwde naam op het gebied van de elektronische verbindingstechniek. Manudax biedt u nu, als officiële distributor, een bijzonder uitgebreid programma voor professionele toepassingen. Een kompleet assortiment connectoren, headers, sockets, bandkabel, test- en experimenteersystemen en ESD-veilige materialen.

Het 3M Electronics programma omvat de volgende produktgroepen:

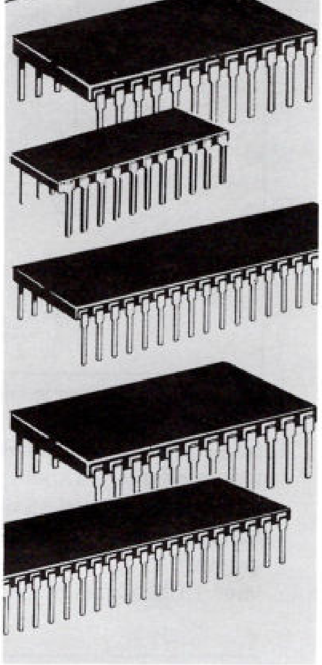
3M Textool, testsystemen
3M Scotchflex, connectoren, bandkabel, experimenteersystemen
3M AP, testclips
3M APtronics, sockets, headers, pinstrips
3M MCS, connectoren, sockets, headers
3M Symbex, kabelassemblies
3M Static Control, ESD-veilige materialen en systemen

Manudax

postbus 25, 5473 ZG
Heeswijk-Dinther, Holland
tel. 04139-8911, telex 74810,
fax 04139-1009(aut)

1200

LATTICE
GAL® 16V8
GAL® 20V8



- Emuleren 20 en 24 pens PAL's
- 15-25-35 ns uitvoering
- Dataretentie 20 jaar
- Beveiligingscel
- Programmeerbare elektronische identifikatie
- Programmeerbaar op diverse standaard programmers
- Uit voorraad leverbaar

GAL is een trade mark van Lattice
PAL is een trade mark van MMI

Manudax

postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
tel. 04139-8895, telex 74810,
facsimile 04139-1009 (aut)

5370

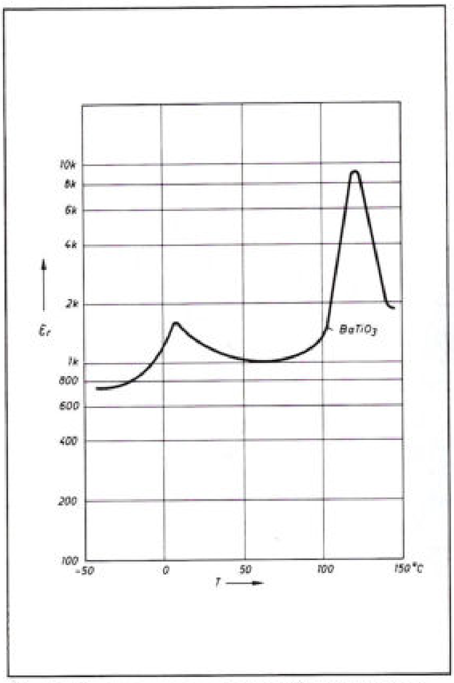


Fig. 5. Verloop van ε_r als functie van de temperatuur voor $BaTiO_3$.

Fig. 6. De relatie ΔC/C als functie van de temperatuur voor vier verschillende klasse-II-diëlektrica.

door in het kristalrooster, onder behoud van de structuur, enkele roosterelementen door andere te vervangen. Zo is het mogelijk het barium geheel of gedeeltelijk te vervangen door strontium. Er ontstaat dan een $(BaSr)TiO_3$-systeem, waarbij de maximale waarde van ε_r naar lagere temperaturen wordt verschoven. Evenzo kan in plaats van Ba (binnen bepaalde grenzen) calcium (Ca) worden opgenomen. Een andere mogelijkheid is het vervangen van het Ti door bijvoorbeeld zirconium (Zr), wat zirconaten vormt. Verder speelt nog de korrelgrootte een rol van betekenis. Fig. 6 geeft een beeld van het capaciteitsverloop als functie van de temperatuur van enige klasse-II-condensatoren met verschillende diëlektrica.

TECHNISCHE CONDENSATOR

Een ideale condensator gedraagt zich als een zuiver capacitieve reactantie ($X_C = 1/\omega C$), zodat er geen verliezen optreden. Bij een technische condensator treden echter wel verliezen op, die te zamen met de aanwezige zelfinductie het toepassingsgebied beperken. Fig. 7 toont het vereenvoudigde vervangschema van een technische condensator. De capaciteit *C* wordt gevormd door:

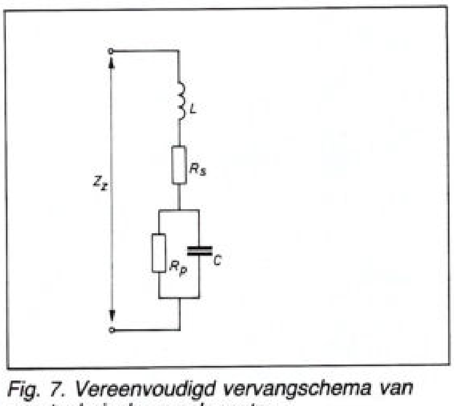
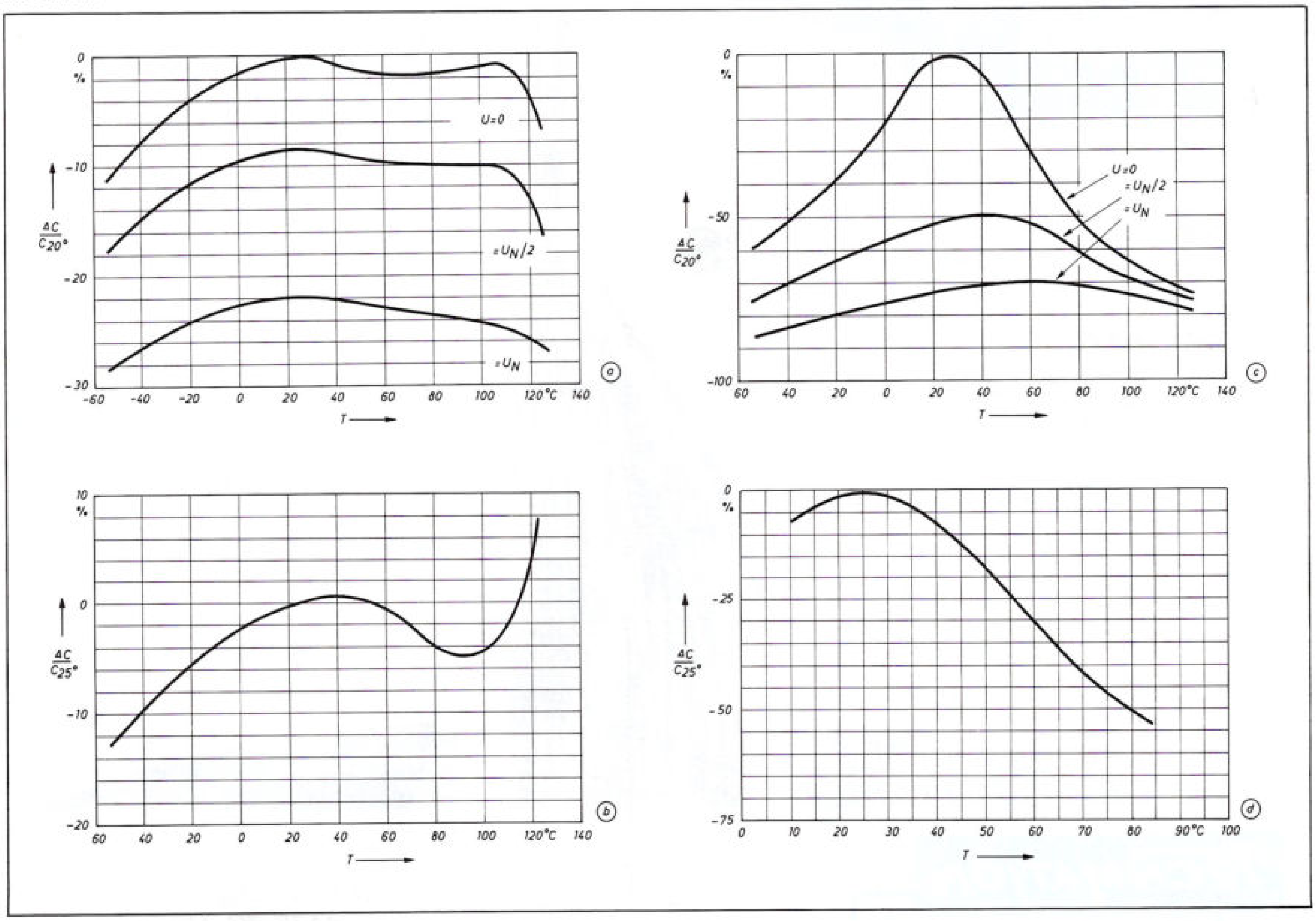


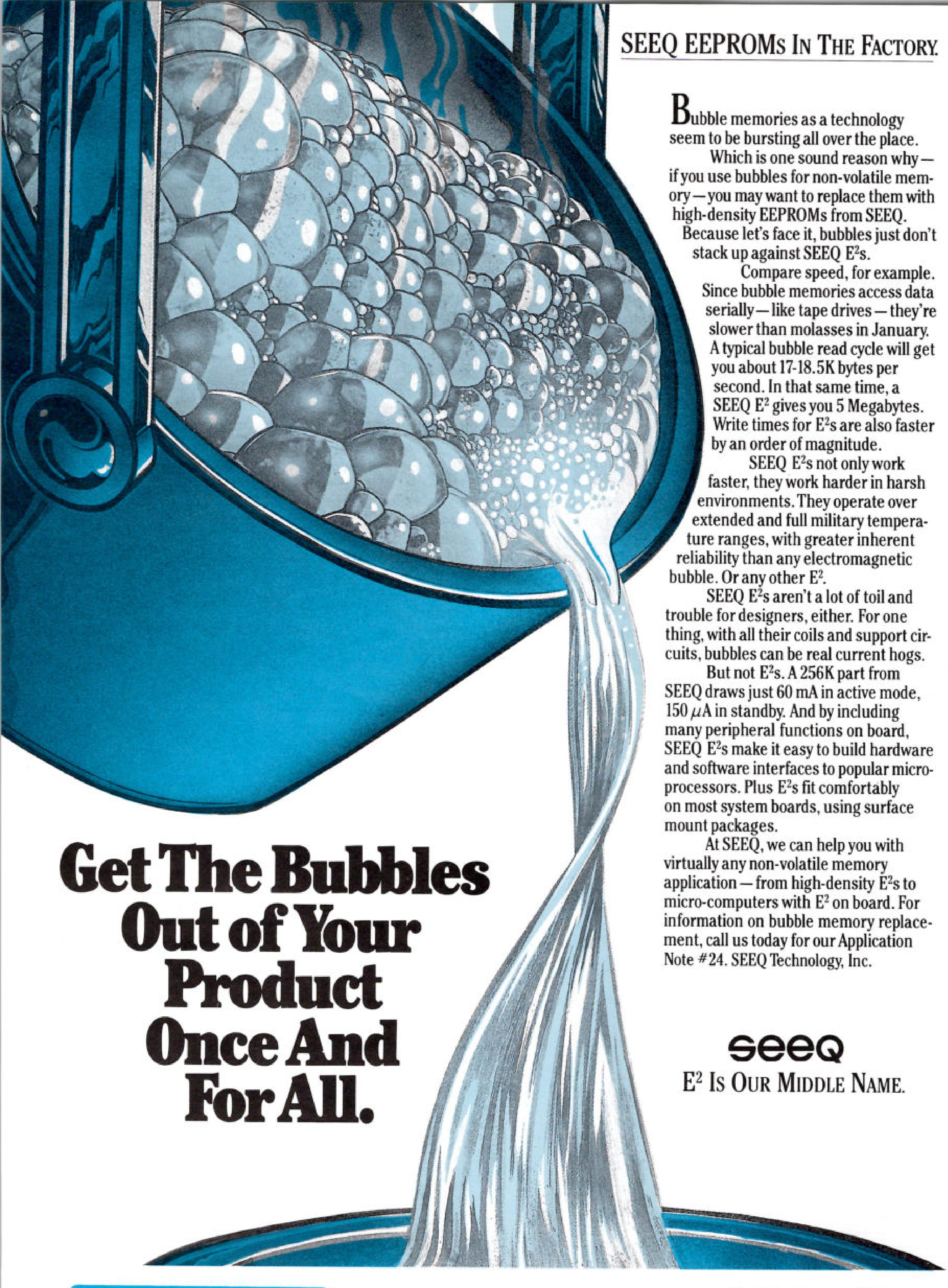
Fig. 7. Vereenvoudigd vervangschema van een technische condensator.

- *De hoofdcapaciteit.* Dit is de capaciteit gevormd door het homogene elektrische veld in het keramische materiaal waarvan de krachtlijnen loodrecht op de elektroden staan.
- *De strooicapaciteit.* Het inhomogene randveld in het keramische materiaal.
- *De omgevingscapaciteit.* Het inhomogene strooiveld buiten het diëlektricum.

– *PARALLELWEERSTAND*

De parallelweerstand R_p bestaat uit de *gelijkstroomweerstand* van het diëlektricum en de *polarisatieweerstand*. De energie ▷





Get The Bubbles Out of Your Product Once And For All.

SEEQ EEPROMs In The Factory.

Bubble memories as a technology seem to be bursting all over the place.

Which is one sound reason why — if you use bubbles for non-volatile memory — you may want to replace them with high-density EEPROMs from SEEQ. Because let's face it, bubbles just don't stack up against SEEQ E^2s.

Compare speed, for example. Since bubble memories access data serially — like tape drives — they're slower than molasses in January. A typical bubble read cycle will get you about 17-18.5K bytes per second. In that same time, a SEEQ E^2 gives you 5 Megabytes. Write times for E^2s are also faster by an order of magnitude.

SEEQ E^2s not only work faster, they work harder in harsh environments. They operate over extended and full military temperature ranges, with greater inherent reliability than any electromagnetic bubble. Or any other E^2.

SEEQ E^2s aren't a lot of toil and trouble for designers, either. For one thing, with all their coils and support circuits, bubbles can be real current hogs.

But not E^2s. A 256K part from SEEQ draws just 60 mA in active mode, 150 μA in standby. And by including many peripheral functions on board, SEEQ E^2s make it easy to build hardware and software interfaces to popular microprocessors. Plus E^2s fit comfortably on most system boards, using surface mount packages.

At SEEQ, we can help you with virtually any non-volatile memory application — from high-density E^2s to micro-computers with E^2 on board. For information on bubble memory replacement, call us today for our Application Note #24. SEEQ Technology, Inc.

seeq

E^2 Is Our Middle Name.

TECHMATION ELECTRONICS B.V.

een beslissend beetje beter!

Bernhardstraat 11
Postbus 9
4175 ZG HAAFTEN
Telefoon 04189-22 22

▷ nodig voor het telkens veranderen van de polariteit manifesteert zich als een extra parallelweerstand die, afhankelijk van het soort diëlektricum, in meer of mindere mate frequentie-afhankelijk is. Aangezien de gelijkstroomweerstand een zeer hoge waarde heeft, wordt de kwaliteit van de condensator in belangrijke mate bepaald door deze weerstand.

- SERIEWEERSTAND

De serieweerstand R_s heeft betrekking op de weerstand van de aansluitcontacten en de elektroden. Bij hoge frequenties wordt deze weerstand nog extra vergroot door het skin-effect en het nabijheidseffect. Bij de meerlaags chip-condensatoren is de serieweerstand echter klein en wordt pas bij frequenties hoger dan 100 MHz merkbaar.

- ZELFINDUCTIE

De zelfinductie L heeft betrekking op het magnetisch veld van de stroomvoerende elektroden en de aansluitcontacten. Daarom wordt de zelfinductie in sterke mate bepaald door de afmetingen van de chip. Voor zeer hoge frequenties verdienen korte brede chips dan ook de voorkeur boven lange smalle uitvoeringen.

VERLIESFACTOR

Voor bepaalde toepassingen moeten de verliezen in rekening worden gebracht. De complexe impedantie Z van een technische condensator bestaat uit een zuiver reële component R en een frequentie-afhankelijke reactantie X. De verliesfactor wordt nu gedefinieerd als de verhouding tussen de reële weerstand en de reactantie:

$$\mathrm{tg}\delta = \frac{R}{X}$$

De impedantie van de serieparallelschakeling bedraagt:

$$Z = \mathrm{j}\omega L + R_s + \frac{1}{1/R_p + \mathrm{j}\omega C}$$

Berekenen we hieruit de verliesfactor tgδ, dan vinden we een uitdrukking die we al voor frequenties hoger dan 1 Hz mogen vereenvoudigen tot:

$$\mathrm{tg}\delta = \frac{1}{\omega C R_p}\left(\frac{1 + \omega^2 C^2 R_p R_s}{1 - \omega^2 LC}\right)$$

Voor lage frequenties is zowel $\omega^2 C^2 R_p R_s$ als $\omega^2 LC$ veel kleiner dan 1, zodat kan worden vereenvoudigd tot:

$$\mathrm{tg}\delta = \frac{1}{\omega C R_p}$$

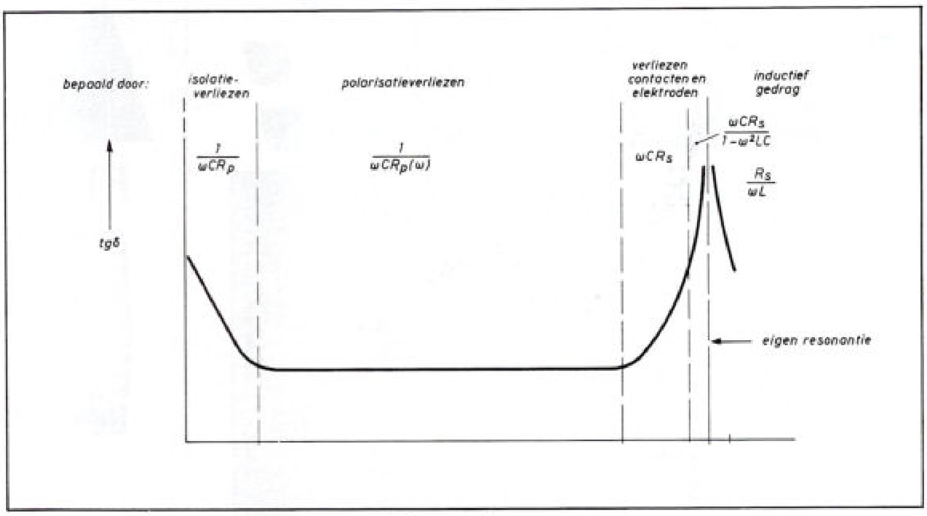


Fig. 8. Verliesfactor tgδ als functie van de frequentie.

Aangezien R_p bij deze frequenties in wezen wordt bepaald door de isolatieweerstand van het diëlektricum en zodoende frequentie-onafhankelijk is, daalt de waarde van tgδ bij toenemende frequentie. Bij een verdere stijging hiervan wordt R_p in toenemende mate beïnvloed door de polarisatieverliezen. Hierdoor ontstaat een breed frequentiegebied waarin tgδ nagenoeg frequentie-onafhankelijk is en in belangrijke mate wordt bepaald door de eigenschappen van het diëlektricum. De door de fabrikant gepubliceerde waarde van tgδ heeft dan ook meestal betrekking op dit brede frequentiegebied. Bij een nog verdere stijging van de frequentie is $\omega^2 C^2 R_p R_s \gg 1$ en $\omega^2 LC \ll 1$. Dit betekent dat de verliesfactor nu gelijk is aan:

$$\mathrm{tg}\delta = \omega C R_s$$

Met andere woorden: de condensator gedraagt zich hier als een serieschakeling van capaciteit en serieweerstand. Bij een nog hogere frequentie treedt dan serieresonantie van de component op. De resonantiefrequentie bedraagt:

$$f_r = \frac{1}{2\pi (LC)^{-2}}$$

In de buurt van deze frequentie is de verliesfactor

$$\mathrm{tg}\delta_r = \frac{\omega C R_s}{1 - \omega^2 LC}$$

Bij nog weer hogere frequenties gedraagt de condensator zich als een zelfinductie en wordt de verliesfactor:

$$\mathrm{tg}\delta = \frac{\omega R_s}{\omega \mathrm{L}}$$

Fig. 8 illustreert de relatie tussen tgδ en de verschillende frequenties.

C_{eff} BIJ HOGE FREQUENTIES

De zelfinductie van een condensator beperkt het gebruik in hoogfrequente applicaties. Het ontbreken van aansluitdraden bij de chip-uitvoering vormt in dat geval een belangrijk voordeel, temeer omdat de zelfinductie in belangrijke mate wordt bepaald door de afmetingen. Verder onderscheiden zich brede chips van lange smalle chips door hun lagere zelfinductie en dus hogere resonantiefrequentie. Bij hoge frequenties wordt de impedantie van het vervangschema onafhankelijk van R_p, zodat sprake is van een serieschakeling van R_s, C en L, zodat:

$$Z = R_s + \mathrm{j}(\omega L - 1/\omega C)$$

Naarmate de frequentie hoger wordt, neemt de reactantie af. De vermindering van de reactantie is ook op te vatten als een stijging van de capaciteit door:

$$\frac{1}{\mathrm{j}\omega C_{eff}} = \mathrm{j}(\omega L - 1/\omega C)$$

of

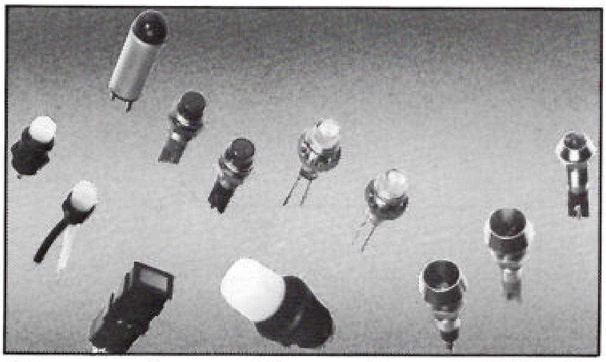
$$C_{eff} = \frac{C}{1 - \omega^2 LC} = \frac{C}{1 - (\omega/\omega_r)^2}$$

Dit betekent dat de condensator ver onder de eigen resonantiefrequentie f_r werkzaam moet zijn. Zelfs bij een afwijking van f_r/10 resulteert dit nog in een capaciteitsafwijking van 1%.

FABRICAGE EN KWALITEITSCONTROLE

De fabricage van meerlaags chip-condensatoren is een complex proces waarbij veel ▷

KIJK:



Sloan signaallampjes en LED's

KIES:

De bewezen kwaliteit van zwitsers fabrikaat.

Mini led- en lamparmatuurtjes waaronder ook 2 en 3 kleuren. Zeer hoge licht opbrengst, ingebouwde weerstand voor 5, 12, 24 of 28 volt en vele waterdichte uitvoeringen (IP68).

Ongekend vele mogelijkheden, indien gewenst custom made.

Vraag vandaag nog de dokumentatie aan met de onderstaande bon.

KNIP:

BON VOOR INFORMATIE OVER RADIKOR.

Stuurt u ons per omgaande documentatie over:

O Sloan signaallampjes en LED's

O Het totale Radikor leveringsprogramma

NAAM: ....

NAAM BEDRIJF: ....

ADRES: ....

POSTCODE: .... PLAATS: ....

TELEFOON: ....

Deze bon s.v.p. duidelijk invullen en in een open envelop opsturen naar Radikor Electronics B.V., antwoordnummer 866, 1300 VH Almere.

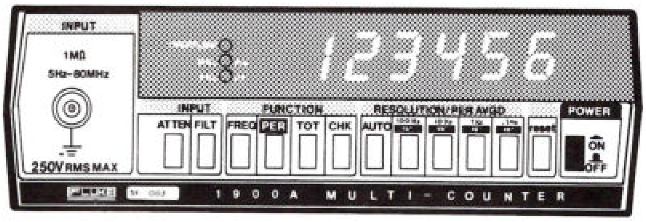
Vraag't eerst even aan bij

RADIKOR ELECTRONICS B.V.

P.O. Box 50006 - 1305 AA Almere - Holland
De Steiger 131 - 1351 AM Almere Haven - Holland
Tel. 03240 - 12554 - Telex 70209 - Fax 03240 - 12465

Voorraad

FLUKE 1900A COUNTER



FLUKE

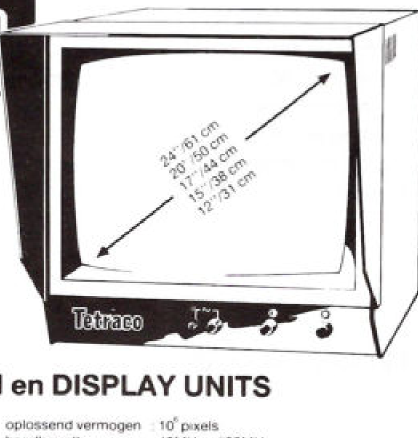
* telfunkties voor freqentie, periode, periodegemiddelde en totaalmeting
* 6-digit LED uitlezing
* totaalteller tot 999.999
* automatische bereikkeuze
* oplaadbare akku als optie verkrijgbaar
* inschakelbare 1MHz-laagdoorlaatfilter
* freqentiebereik van 5Hz tot 80MHz
* stabiele tijdbasis (0,5ppm. p. maand max)
* Fluke 1900A ƒ 1695,00 exkl.btw.

Uw ideale elektronikapartner!

Postbus 9299
3506 GG Utrecht
Telefoon (030)-611 855
Telex 47660 displ nl

DISPLAY Elektronika

Tetraco



Universele monochrome

MONITOREN en DISPLAY UNITS

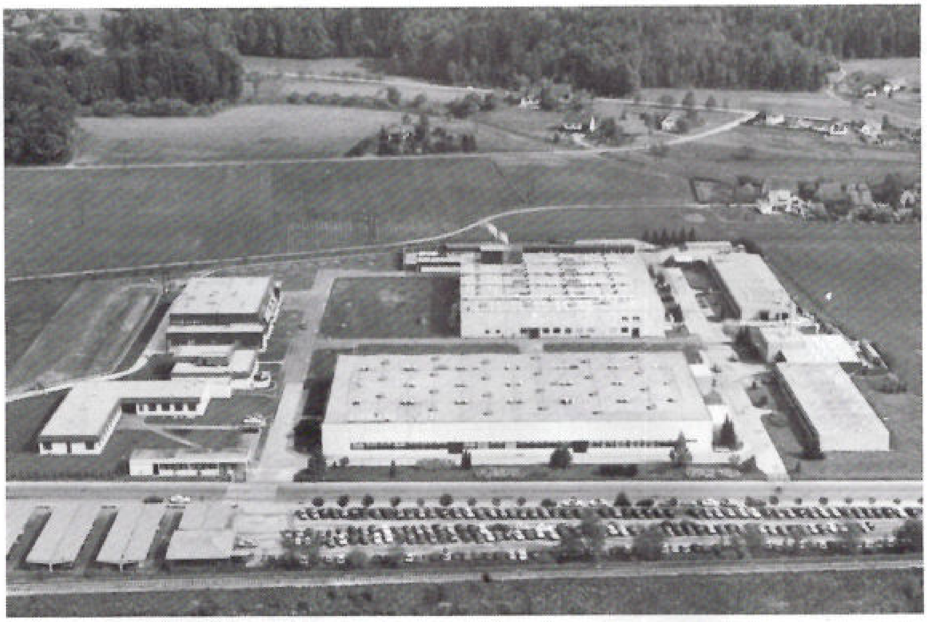
oplossend vermogen	: 10^6 pixels
bandbreedte	: 40MHz - 100MHz
lijnfrekwentie	: 15kHz - 92kHz
beeldfrekwentie	: 45Hz - 120Hz
ingangssignaal	: composite of gescheiden
uitvoering	: in kast of op chassis
standaard fosfors	: wit, papierwit, groen, oranje, geelgroen

Tetraco monitoren kunnen aan ieder systeem worden gekoppeld. Het ontwerp is zo flexibel, dat ze geleverd kunnen worden voor iedere lijnfrekwentie. De constructie is solide genoeg voor gebruik op zee.

Tetraco monitoren worden onder andere toegepast:

- als volgmonitor. Ze kunnen aan ieder terminal worden aangesloten. Bijv. 12'' om patienten mee te laten lezen, 24'' voor cursussen en demonstraties.
- op schepen. Door de hoge helderheid en het goede contrast zijn ze in vol zonlicht goed afleesbaar. Door de hoge bandbreedte zijn ze ook bij lage helderheid in het donker goed afleesbaar.
- voor CAD systemen. Door de hoge lijnfrekwenties kan men een groot aantal lijnen per beeld halen zonder interliniering, waardoor problemen als flikker, lijnparing en inbranden worden vermeden.
- bij procesbesturing. Medium resoluties (bijv. 576x432) kunnen worden gerealiseerd met hoge lijn- en beeldfrekwenties. Het briliante, gestoken beeld is op afstand uitstekend afleesbaar. Zelfs met snelle, high efficiency fosfors is er geen spoor van flikker.

Tetraco Kortestraat 10A – 4818 LT Breda
Tel. 076-222660 – Tx 74397 Fax 076-221125



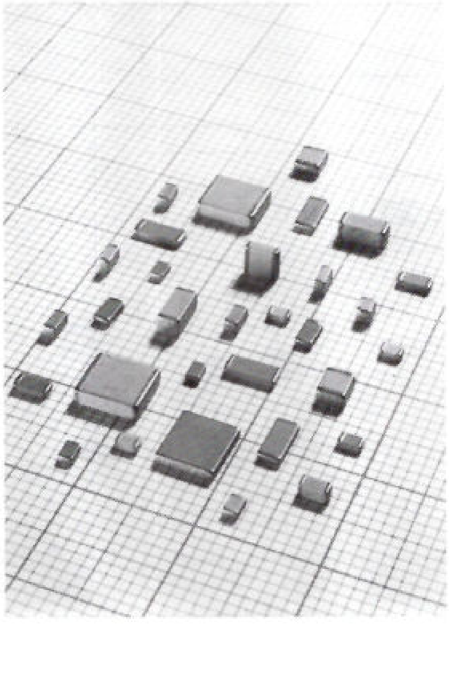
Siemens' fabriekscomplex in Deutschlandsberg (Oostenrijk), ingericht voor de produktie van keramische componenten.

▷ verkeerd kan gaan. Dit betekent dat zowel voor als tijdens de fabricage veel controles moeten plaatsvinden om tot een hoogwaardig kwaliteitsprodukt te komen dat aan de gestelde eisen voldoet. Voortdurende procescontrole en laboratoriumonderzoek zijn daarom onontbeerlijk voor een goede procesbeheersing en daarmee voor een goed eindprodukt. Tot besluit van dit artikel wordt in grote lijnen het fabricageproces van de meerlaags keramische chip-condensator geschetst. Hierbij wordt uitgegaan van de gang van zaken in de moderne componentenfabriek die Siemens in het Oostenrijkse Deutschlandsberg exploiteert.

Voorafgaand aan het eigenlijke fabricageproces ondergaan de door derden volgens specificatie geleverde grondstoffen (metaaloxyden, bindmiddelen enz.) een laboratoriumonderzoek. Aan de hand van steekproeven wordt daarbij vastgesteld of deze aan de gestelde eisen voldoen en geen verontreiniging bevatten. Behalve de gebruikelijke nat-analyse wordt daarbij gebruik gemaakt van atoomabsorptie-spectrometrie, röntgenfluorescentie-analyse en differentiaal-thermo-analyse, korrelgrootte-analyse enz. Na goedkeuring begint dan de eerste fase van het fabricageproces, het samenstellen van het te verwerken diëlektrische materiaal. Eerst worden de grondstoffen (metaaloxyden) in de juiste verhouding gemengd, in een kogelmolen gemalen (circa 24 uur) en daarna gedroogd. Vervolgens wordt het eigenlijke diëlektrische materiaal (mengkristallen) gevormd door het mengsel in een oven te verhitten tot een temperatuur van ongeveer 1100 °C. Het aldus verkregen materiaal gaat daarna opnieuw ongeveer 24 uur lang een kogelmolen in, waarna het verkregen poeder wordt gedroogd.

Er volgt nu een controle van de elektrische eigenschappen. Na goedkeuring wordt het poeder gemengd met bepaalde stoffen zoals bindmiddel en oplosmiddel. Van de zo ontstane brij (slurry) controleert men de samenstelling en viscositeit, waarna wordt overgegaan tot het trekken van de keramische folies. Deze folies ondergaan vervolgens een inspectie op dikte, homogeniteit en vochtigheidsgraad. Na goedkeuring voor verdere verwerking vindt dan de eigenlijke chip-fabricage plaats in een zeer stofarme ruimte.

Gestandaardiseerde uitvoeringen van keramische chip-condensatoren (foto: Philips Nederland).



De eerste fabricagestap van de chips vormt het aanbrengen van de metaalfilms op de folies. Hiertoe wordt een Pd-pasta of een AgPd-pasta door een zeefdrukproces in de gewenste patronen op de folies gedrukt en vervolgens bij ongeveer 600 °C ingebrand. Veelal kiest men voor de patronen een rechthoekige vorm of een T-vorm, afhankelijk van onder andere de gewenste capaciteitswaarde. Na optische controle volgt het stapelen van de bedrukte folies, waarna ze bij een bepaalde temperatuur tot een monolitisch blokje worden geperst. Eveneens bij een bepaalde temperatuur vindt de zeer nauwkeurige bewerking plaats waarmee men uit de blokjes de afzonderlijke chips zaagt. Uitbranding van de bindmiddelen, wat tevens het nog aanwezige vocht verwijdert, gebeurt onder een temperatuur tussen circa 200 °C en 500 °C.

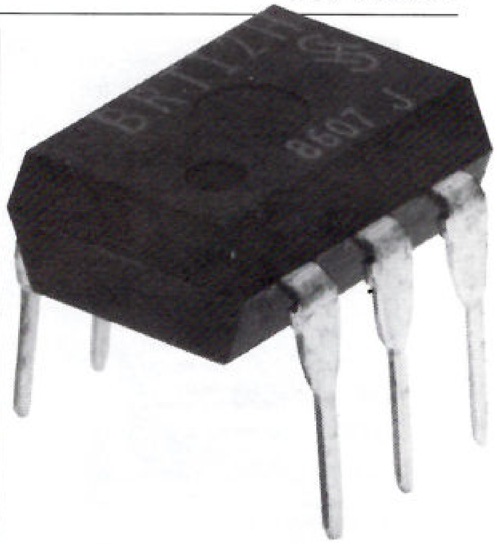
De volgende fabricagefase bestaat uit het sinteren van de chips bij een temperatuur tussen 1000 °C en 1350 °C. Na een intensieve controle van de gesinterde chip-condensatoren krijgen de goedgekeurde exemplaren hun aansluitcontacten aangemeten.

Siemens produceert chip-condensatoren in twee uitvoeringen. Bij de eerste bestaan de contacten uit een 80/20 AgPd-alliage (pasta dat wordt ingebrand). Bij de tweede zijn de contacten uitgevoerd in de vorm van een Ag-Ni-Sn-metallisatie, bestaande uit drie discrete laagjes met een dikte van respectievelijk 25 μm, 1 μm en 5 μm. De zilveronderlaag is ingebrand, terwijl de nikkel- en tinlaag galvanisch zijn aangebracht. Het voordeel hiervan is dat het nikkel een diffusierem vormt en daardoor een doordiffunderen van het warme soldeer voorkomt. Voordat verpakking (los of in blistertape) plaatsvindt, voeren testautomaten nog een „100%-test" uit. Gemeten parameters betreffen capaciteit, verliesfactor, isolatieweerstand en maximaal toelaatbare spanning. Daarnaast neemt de kwaliteitsafdeling nog al dan niet-destructieve steekproeven, mede om er zeker van te zijn dat het automatisch beproeven aan de gestelde eisen voldoet. □

Bronnen: Bij de samenstelling van dit artikel is geput uit gegevens van Siemens en Philips.

K. WETZEL

Schakelautomaat voor netspanning 110/220 V



De optischgekoppelde wisselspanningsschakelaar (SITAC®) van Siemens met de type-aanduiding BRT12 is geschikt voor het schakelen van een maximale wisselspanning van 600 V en een maximale wisselstroom van 300 mA. De isolatieproefspanning tussen in- en uitgang is 5300 Vdc. De component, die is ondergebracht in een 6-pens DIL-behuizing, bevat een IR-GaAs-luminescentiediode en een monolithisch geïntegreerde schakeling met silicium-fototransistor. (foto: Siemens)

Diverse elektrische apparaten moeten aangesloten kunnen worden op een wisselspanningsnet van zowel 110 V als 220 V. Bij de in dit artikel beschreven hulpschakeling voor een netvoeding geschiedt de omschakeling automatisch met behulp van een eenvoudige besturingsschakeling en een optischgekoppelde triac. De eenvoudige schakeling is geschikt voor het schakelen van vermogens tot 60 W.

In de schakeling, weergegeven in fig. 1, spert in geval van een wisselspanningsnet van 220 V (180...270 V) de optischgekoppelde triac (SITAC®). Hierdoor werkt de bruggelijkrichter, die bestaat uit de vier dioden D4...D7, als een dubbelfasige gelijkrichter. Over de in serie geschakelde afvlakcondensatoren C2 en C3 ontstaat een gelijkspanning van ongeveer 300 V. Bij een netspanning van 110 V geleidt daarentegen de SITAC en vormt daardoor een laagohmige verbinding tussen de bruggelijkrichter en het verbindingspunt van de beide afvlakcondensatoren. De gelijkrichter werkt nu als een spanningsverdubbelaar; aan de uitgang ontstaat daardoor eveneens een gelijkspanning van ongeveer 300 V.

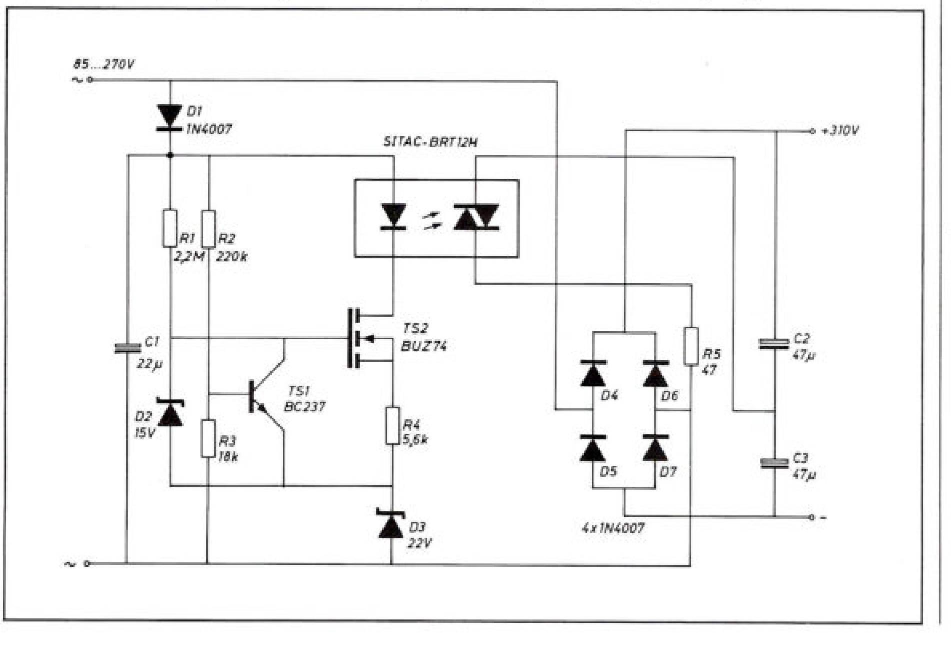
Een kleine besturingsschakeling aan de ingang rond de SIPMOS®-transistor T2 (BUZ74) schakelt, afhankelijk van de netspanning de SITAC om. De besturingsschakeling wordt gevoed door middel van de diode D1 (1N4007) en de afvlakcondensator C1. Als spanningsreferentie dient de zenerdiode D3 (22 V). Bij een lage netspanning is de kleinsignaaltransistor T1 (BC237) via de deler R2/R3 gesperd. Omdat tussen de gate en source een zenerspanning aanwezig is van 15 V, geleidt de SIPMOS-transistor T2. Als gevolg van de sourceweerstand R4 blijft de stroom door T2 ook bij hogere netspanningen begrensd tot ongeveer 2 mA. Dit is tevens de ontsteekstroom voor de SITAC.

Bij een netspanning groter dan 165 V geleidt T1 en sluit deze transistor de gate/source-spanning van T2 kort. Hierdoor spert T2 en onderbreekt de ontsteekstroom van de SITAC. De besturingsschakeling werkt bij een ingangswisselspanning van 50...300 V. Het omschakelpunt van geleidende en gesperde SITAC ligt bij ongeveer 165 V en wordt bepaald door de weerstanddeler R2/R3. De dissipatie in de gelijkrichter en het maximale uitgangsvermogen worden bepaald door de soort SITAC, de soort gelijkrichterdioden en de capaciteitswaarde van de afvlakcondensatoren. Met de optischgekoppelde triac met de type-aanduiding BRT12H kan bij een omgevingstemperatuur van 45°C een uitgangsstroom tot 200 mA worden afgenomen.

□

Bron: „*Siemens Components*", 1987, nr. 1, p. 27.

Fig. 1. Automatische spanningsomschakeling met behulp van een optischgekoppelde triac.



De ontwerpideeëen in deze rubriek zijn bedoeld als „prikkel" voor de elektronicus. Door het tonen van toepassingen van nieuwe componenten of niet-alledaagse oplossingen voor praktische problemen hoopt ELEKTRONICA de fantasie en de creativiteit van de elektronica-ontwerper te stimuleren. De hier beschreven schakelingen zijn grotendeels ontleend aan 'application notes' van halfgeleiderproducenten. Lezers van ELEKTRONICA die menen dat ze een bijdrage aan deze rubriek kunnen leveren, kunnen daarover vanzelfsprekend contact opnemen met de redactie.

TEST UZELF

Tot de meer afwijkende pakketten in de niet aflatende stroom programmatuur voor MS-DOS-computers behoort ongetwijfeld PEP, het Personal Excellence Package. Dit programma omvat dertien testen die verschillende aspecten van de persoonlijkheid van de gebruiker meten en bijbehorende analyseprogramma's. Zo is er een viertal intelligentietests die zijn bedoeld om gedurende vier opeenvolgende dagen een IQ-meting te doen, wat een nauwkeuriger resultaat oplevert. Andere testen gaan zakelijke kwaliteiten na, zoals het vermogen om te leiden en organiseren, alsmede persoonlijke eigenschappen als sociale vaardigheden.
Drie verschillende prestatiemetingen kunnen een indruk geven van respectievelijk het verloop van de prestatiecurve voor verschillende tijdstippen van de dag, de invloed van alcohol en het effect van stimulerende middelen als caffeïne en pillen.

Tenslotte zijn er testen voor logisch/mathematisch denken, het geheugen en de typesnelheid. Ofschoon PEP uiteraard ook in de privésfeer is te gebruiken, hebben de makers toch vooral gedacht aan toepassing op het werk. De tests zijn allemaal serieus bedoeld en vallen dan ook zeker niet in de categorie 'vermaak'. In dat opzicht is het een nadeel dat het een Engelstalig pakket betreft. Vooral de intelligentie-, geheugen- en typetesten zullen daardoor afwijking krijgen. Het beantwoorden van in het Engels gestelde vragen zal iets moeizamer gaan, evenals het onthouden van begrippen. Om diezelfde reden zullen de resultaten van de typevaardigheidstest nadeliger uitvallen omdat de woorden niet 'in de vingers zitten'.

Het programma is verder ook ingericht op gebruik in een werksituatie. Er is in principe geen limiet aan het aantal gebruikers en van iedereen die zich aanmeldt worden functie en naam onthouden en gebruikt om de test- en analyseresultaten in afzonderlijke bestanden bij te houden. Het merendeel van de evaluaties is dan ook toegespitst op het functioneren binnen een zakelijk/sociale omgeving. De bruikbaarheid van het pakket hangt derhalve vooral af van de organisatorische structuur van het bedrijf. Een zekere persoonlijk gerichte atmosfeer, bijvoorbeeld binnen een afdeling, is onontbeerlijk; in pure produktieafdelingen of een zeer zakelijke omgeving heeft het programma geen nut.

Inl.: Iansyst Ltd., Omnibus Building, 41 North Road, London N7 9DP (09) 44 1 607 5844, telex: 24453.

SIMULATIEPROGRAMMA

Meerman Automatisering heeft in samenwerking met het Amerikaanse Applied I het programma Tutsim uitgebreid en in een nieuwe versie uitgebracht.

Tutsim is een pakket voor continue dynamische simulatie dat geschikt is voor MS-DOS-systemen en andere microcomputers. De simulatie is gebaseerd op het verwerken van modellen in de vorm van een blokschema of een bondgraaf en is onder meer geschikt voor toepassingen op het gebied van de elektronica en elektrotechniek, werktuigbouw, chemie, bedrijfskunde, economie, geneeskunde en het onderwijs. In versie 6.5 is een aantal extra functies toegevoegd, waaronder faciliteiten voor Laplace-berekeningen en gedeeltelijk discrete simulaties in het Z-domein. Verder kan worden gewerkt met modelmacro's en aanroepparameters, terwijl optioneel modulen beschikbaar zijn die real-time in-en uitvoer en de integratie van gebruikersroutines mogelijk maken. Met real-time in- en uitvoer kan de simulator externe processen aansturen door middel van I/O-interfaces. Integratie van gebruikersroutines biedt de mogelijkheid om in C geschreven programmatuur aan Tutsim te koppelen.

Inl.: Meerman Automatisering, postbus 154, 7160 AC Neede (05150) 3901.

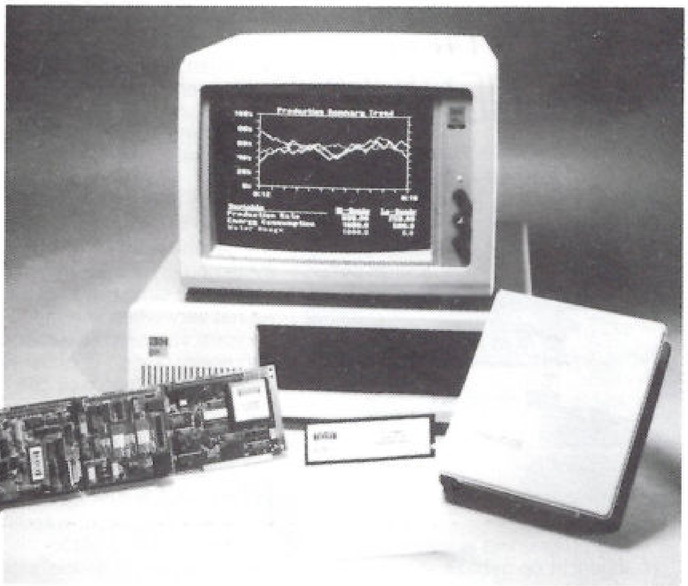
MONROE ELECTRONICS, INC.

ELECTROSTATIC INSTRUMENTATION

Meer dan 25 jaar ervaring in drift-vrije kontaktloze metingen!

- Electrostatische Voltmeters
- Electrostatische Veldmeters.
- EOS/ESD instrumentatie.
- HV-Power Supplies.

Voor meer informatie: **OHMTRONICS** Dr. Hub van Doorneweg 99B 5026 RB TILBURG
Tel. 013/670021, telex 52560 ohmtr nl



VMEbus I/O REGELAARS

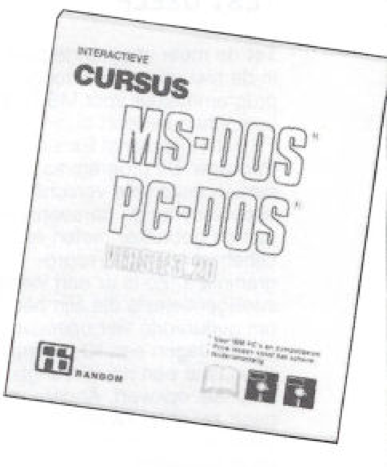
De familie intelligente I/O-regelaars MPV940 van *Burr-Brown* dient als tussenschakel tussen analoge en digitale in- en uitgangslijnen en de VMEbus. De spil van de familie is de MPV940 zelf. Deze intelligente regeleenheid kan diverse dochterkaarten opnemen zonder meer dan een VMEbus-connector in beslag te nemen. Een grotere kanaalcapaciteit is mogelijk via uitbreidingskaarten die met de MPV90 worden verbonden met behulp van de „private isolation extension bus'' (PIEbus) op de P2-connector. Door de combinatie van regelkaart, dochter- en andere uitbreidingskaarten kan de gebruiker flexibele en krachtige data-acquisitiesystemen samenstellen met behulp van bouwstenen, die aan zijn specifieke wensen voldoen.

Inl.: Burr-Brown International, postbus 7735, 1117 ZL Schiphol (020) 470590.

INTERACTIEVE PC-CURSUSSEN

Uitgeverij *De Muiderkring* brengt in samenwerking met het *Random Education Centre* acht Nederlandstalige PC-trainingen op de markt. De cursussen staan op twee of meer diskettes en zijn interactief, dat wil zeggen de cursist is continu in dialoog met de computer. Elke cursus begint met een hoofdmenu met daarin de te behandelen onderwerpen. De onderwerpen bestaan uit theorie, afgewisseld met simulaties, vragen en opdrachten. De ingetoetste antwoorden worden door de computer beoordeeld en in een score bijgehouden.

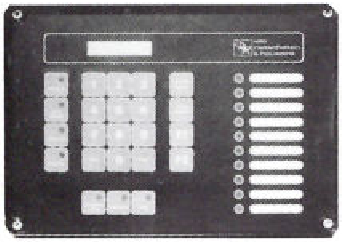
Naast een *Inleiding PC* zijn er interactieve cursussen over de besturingssystemen *MS-DOS/PC-DOS* en *UNIX*, de tekstverwerkingspaketten *WordPerfect* en *WordStar*, het geïntegreerde programma *Lotus 1-2-3* voor het verwerken van gegevens, het beheerprogramma voor gegevensbestanden *dBASE III* en de gestructureerde opvraagtaal *S.Q.L.* De cursussen zijn bedoeld voor de IBM-XT/AT en compatibele personal computers



die werken onder het besturingssysteem MS-DOS of PC-DOS (vanaf versie 2.0) met minimaal 256 KByte RAM, twee $5\frac{1}{4}$-inch diskettestations of een diskettestation en een hardeschijfeenheid. Het gebruik van een kleurenbeeldscherm is aan te bevelen, doch niet noodzakelijk.

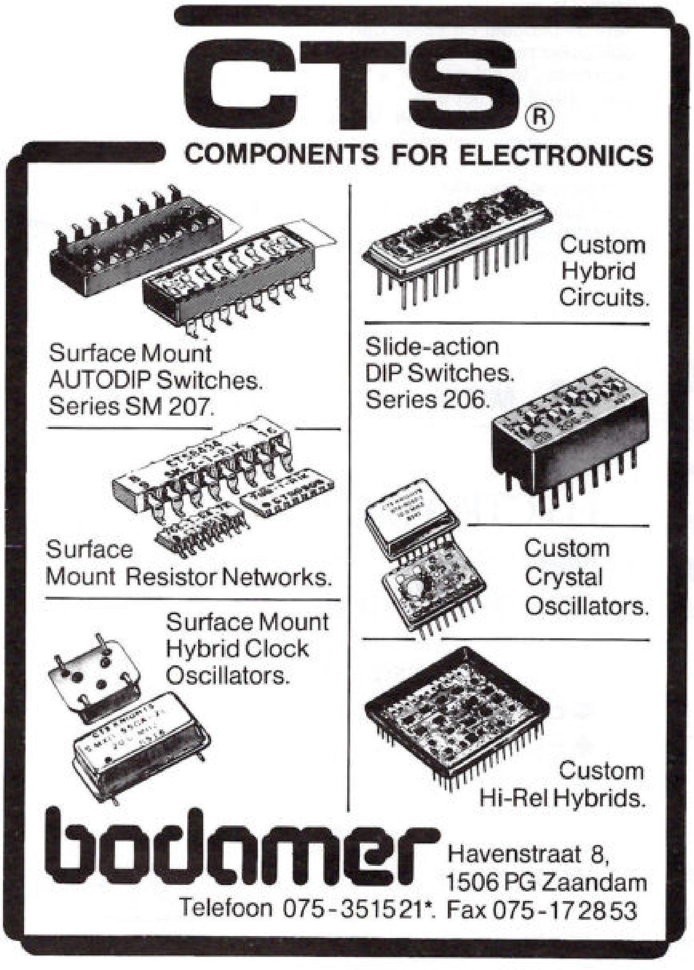
Inl.: Uitgeverij De Muiderkring BV, postbus 313, 1380 AH (02940) 15210.

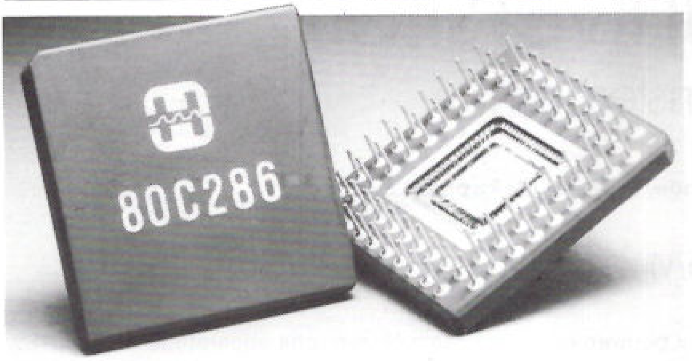
PRODUKTIEREGISTRATIE



Het produktieregistratiesysteem geeft een juist inzicht in het produktieproces waarin de vraag naar produktiviteitsverhoging, rendementsverbetering en doelmatigheid centraal staat. Het management wil snel beschikken over doelmatige informatie, geproduceerde aantallen en machinerendementen; de produktieplanning moet direct inzage hebben in de procesafhandeling om de orderstroom optimaal te kunnen verwerken; de onderhoudsdienst is geïnteresseerd in de technische toestand van het machinepark en de produktiemedewerker wil verlost zijn van zijn administratieve werkzaamheden. Bij de bedieningsplaats wordt hiertoe een produktieregistratieterminal geïnstalleerd. Technische informatie wordt verzameld via de aangesloten contacten van de machine. Deze contacten en een druk op de knop geven informatie over produktie, ordernummers, persoonnummers, uitval en redenen waarom de machine is gestopt. Gegevens over onderhoud en storing worden verkregen door tussenkomst van de technische dienst waarbij ook informatie wordt verzameld over wie welke reparatie heeft uitgevoerd. Alle bedrijfsveranderingen worden, met de tijd, vastgelegd in de produktieregistratie terminal, die kan worden aangesloten op een computer die op zijn beurt alle gegevens sorteert, selecteert en rendementsberekeningen uitvoert. Aan de gebruiker worden deze gegevens gepresenteerd op een beeldscherm of via een printer op papier vastgelegd. Toepassing is mogelijk op alle soorten, oude of nieuwe, produktiemachines. Door de modulaire opzet van het systeem zijn diverse uitbreidingen mogelijk totdat een volledig, aan het produktieproces gekoppeld, systeem ontstaat.

Inl.: Van Rietschoten & Houwens, Rotterdam (010) 4871312.





80286 IN CMOS

Harris Semiconductor heeft een CMOS-uitvoering van de 80286-processor op de markt gebracht, vooral bedoeld voor toepassingen in vermogenskritische ontwerpen, zoals batterijgevoede apparatuur, transport, ruimtevaart en dergelijke. Volgens de producent is de processor getest met de testvectoren voor de oorspronkelijke 80286 van Intel, naast softwarematige testen, en is de chip volledig hardware- en softwarecompatibel.
De 80C286 is beschikbaar in uitvoeringen voor klokfrequenties van 12 en 16 MHz. Daarbij is de stroomopname in het ongunstigste geval 20 mA per MHz minder dan de oorspronkelijke NMOS-versie. Een verdere vermogensbesparing is mogelijk door de systeemklok te stoppen wanneer de processor niet actief hoeft te zijn, iets wat mogelijk is omdat de processor een statische structuur heeft.

De chip wordt gemonteerd in een 68-pens penroosterbehuizing, terwijl op korte termijn PLCC-uitvoeringen beschikbaar zullen zijn. Over enkele maanden verwacht men ook versies met industrieel en militair temperatuurbereik te produceren.

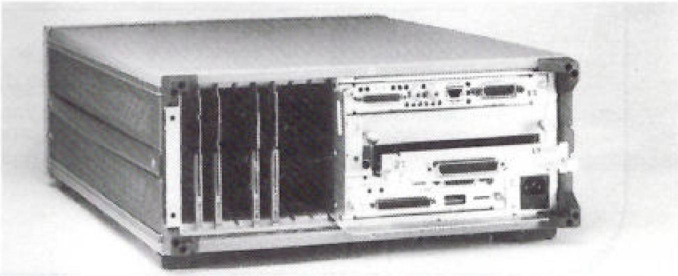
Inl.: Techmation Electronics BV, postbus 9, 4165 ZG Haaften (04189) 2222, telex: 50423.

MODULAIRE COMPUTER

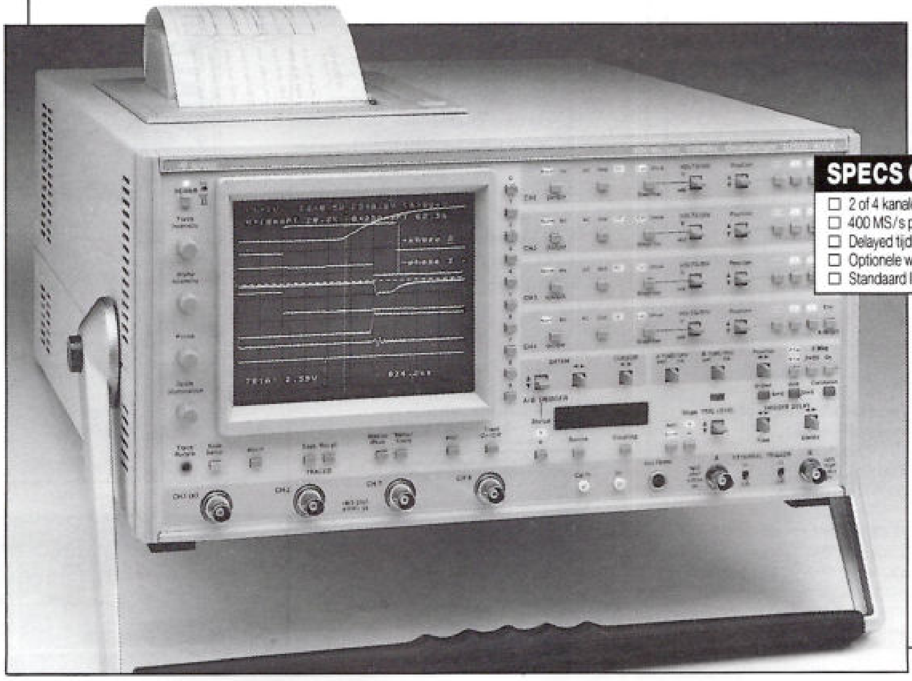
In de serie modulaire computersystemen voor meet- en regeltechnische toepassingen introduceerde Hewlett-Packard onlangs de HP 6954 A. Dit systeem is ondergebracht in een 19-inch behuizing en is wat betreft de hardware compatibel met de 9000/310-serie technische werkstations.
Als centrale verwerkingseenheid fungeert een 68010-processor, die de beschikking heeft over 1 Mbyte werkgeheugen. Daarbij is als achtergrondgeheugen een 20-Mbyte winchestereenheid ingebouwd. Verder voorzien enkele in- en uitvoerpoorten in de aansturing van het beeldscherm, de interface voor het toetsenbord en in communicatie met andere systemen en randapparatuur op basis van RS232C.
Voor uitbreiding van de computer zelf zijn drie connectoren beschikbaar, voor bijvoorbeeld extra geheugenkaarten of een netwerkinterface. De behuizing heeft daarnaast acht plaatsen voor het installeren van instrumentatie- en besturingskaarten. Daarbij is de bus compatibel met de standaardprinten uit de reeks Multiprogrammer Serie II.

Deze serie omvat onder meer analoog/digitaal- en digitaal/analoog-omzetters, sensorinterfaces en besturingsprinten. Verder is de reeks recentelijk uitgebreid met een tijdbasis en een teller.

Inl.: Hewlett-Packard Nederland BV, Startbaan 16, 1187 XR Amstelveen (020) 5476911, telex: 13216, fax: (020) 471825.



Nieuw: Scopes met ingebouwde kleurenplotter. Van Gould natuurlijk.



De Gould 4072/74 zijn supersnelle oscilloscopen met 100 MHz bandbreedte en maar liefst 400 MS/s samplingsnelheid per kanaal. Gebruiksgemak en veelzijdigheid staan op hoog niveau; de prijs is daarentegen verrassend laag. Evenals alle andere nieuwe Gould scopes is ook de Gould 4070 serie volledig digitaal bestuurbaar en uitgerust met een ingebouwde kleurenplotter waarmee u snel een hard copy van het beeldscherm maakt. Trouwens, ook de overige specs mogen gezien worden! Vraag naar Anita of Babette voor inlichtingen, dokumentatie of onze zeer uitgebreide catalogus.

Gould. Zeker meten.

SPECS GOULD 4070

- ☐ 2 of 4 kanalen
- ☐ 400 MS/s per kanaal
- ☐ Delayed tijdbasis
- ☐ Optionele waveform processor
- ☐ Standaard IEEE en RS 232 interface

Gould Instruments Systems Nederland bv
Computerweg 4, 3606 AT Maarssenbroek
Postbus 1130, 3600 BC Maarssen,
Tel.: 03465-66214, Fax 03465-67423, Telex 70667

GOULD
Electronics

vrije universiteit
amsterdam

De **faculteit der Natuurkunde en Sterrenkunde, afdeling Elektronica** zoekt een

elektronicus (m/v)

(vacaturenummer 594-8033)

Taak: het onderhouden, repareren alsmede het bouwen en testen van elektronische apparatuur.

Functie-eisen: MTS-elektronica; dient in groepsverband en zelfstandig te kunnen werken; een praktische instelling.

Bijzonderheden: de afdeling Elektronica verleent d.m.v. ontwikkelen, bouwen en onderhouden van elektronische apparatuur ondersteuning aan de vakgroepen t.b.v. wetenschappelijk onderzoek en onderwijs.

Salaris: afhankelijk van opleiding en ervaring maximaal ƒ 3.284,- bruto per maand, salarisschaal 6, bij volledige werktijd.

Nadere informatie wordt gaarne verstrekt door de heren W.C. Borrius (tel. 020-548 4703) of H. Ras (tel. 020-548 3555).

De Vrije Universiteit streeft naar toename van het aantal vrouwen in haar organisatie.

Instemming met de doelstelling van de Vrije Universiteit als christelijke instelling wordt verwacht.

Schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van het vacaturenummer, te richten aan
de dienst Personeelszaken, postbus 7161, 1007 MC Amsterdam.
De Vrije Universiteit is gelegen aan de De Boelelaan 1105, Amsterdam-Buitenveldert.

VU

Adverteerdersindex

Analog Devices 0-4
Auriema 16
Avio Diepen 18
Bodamer 64
Burr Brown 17
Bijl 30
Capable 40
CER 29
Deutsche Messe Hannover 36
Diode (meehechter na pag. 18)
Display 29, 38, 60, 66
Dugras 44
Geveke Electronics 32
Gould ISN 65
Hewlett Packard 0-2
Intercomponents 21
Interkontakt 52
Isolectra 4, 5
ITT Multicomponents 50
Jobarco 48, 50
Jumo 48
Klaasing Electronics 54
Klove 21
Koning en Hartman 46, 0-3
KTT 21
Manudax 56
Minkels 16
Nenafa 48
Ohmtronics 63
Pedak 50
Philips 34
Philips (antw.krt. na pag. 34)
Philips (meehechter na pag. 50)
Prosound 38
P&T Electronics 6
Pijnenburg SD 32
Pijnenburg TD 7
Radikor 60
v. Reijsen Elektronics 56
Ripa Electronics 6
Screentec 44
Semi Dice Int. 44
Techmation Electronics 58
Tektronix 22, 31
Tetraco 60
Texim 44
Tradinco 18
Vitronic 26
Van Vliet 42
VU Amsterdam 66

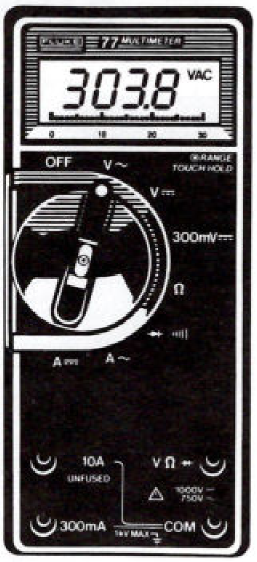
Belangrijke telefoonnummers
Advertentiereserveringen:
B. Duiker (05700) 48741
M. Flameling (05700) 48743
H. Smienk (05700) 48742

Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

Voorraad

FLUKE 77

- 3½-digit, 3200 count-uitlezing
- 31-segments analoog bardisplay
- enkele draaiknop voor alle funkties
- autoranging en polariteitsaanpassing
- energiebesparende "Sleep Mode"
- solide behuizing bestand tegen vallen en schokken
- Touch Hold
- UL 1244-listed
- Fluke 77 ƒ 474,00 exkl.btw.



FLUKE

Uw ideale elektronikapartner!

Postbus 9299
3506 GG Utrecht
Telefoon (030)-611 855
Telex 47660 displ nl

DISPLAY Elektronika

De SOAR 4000 serie is een robuuste serie multimeters die tegen een stoot kunnen!!!

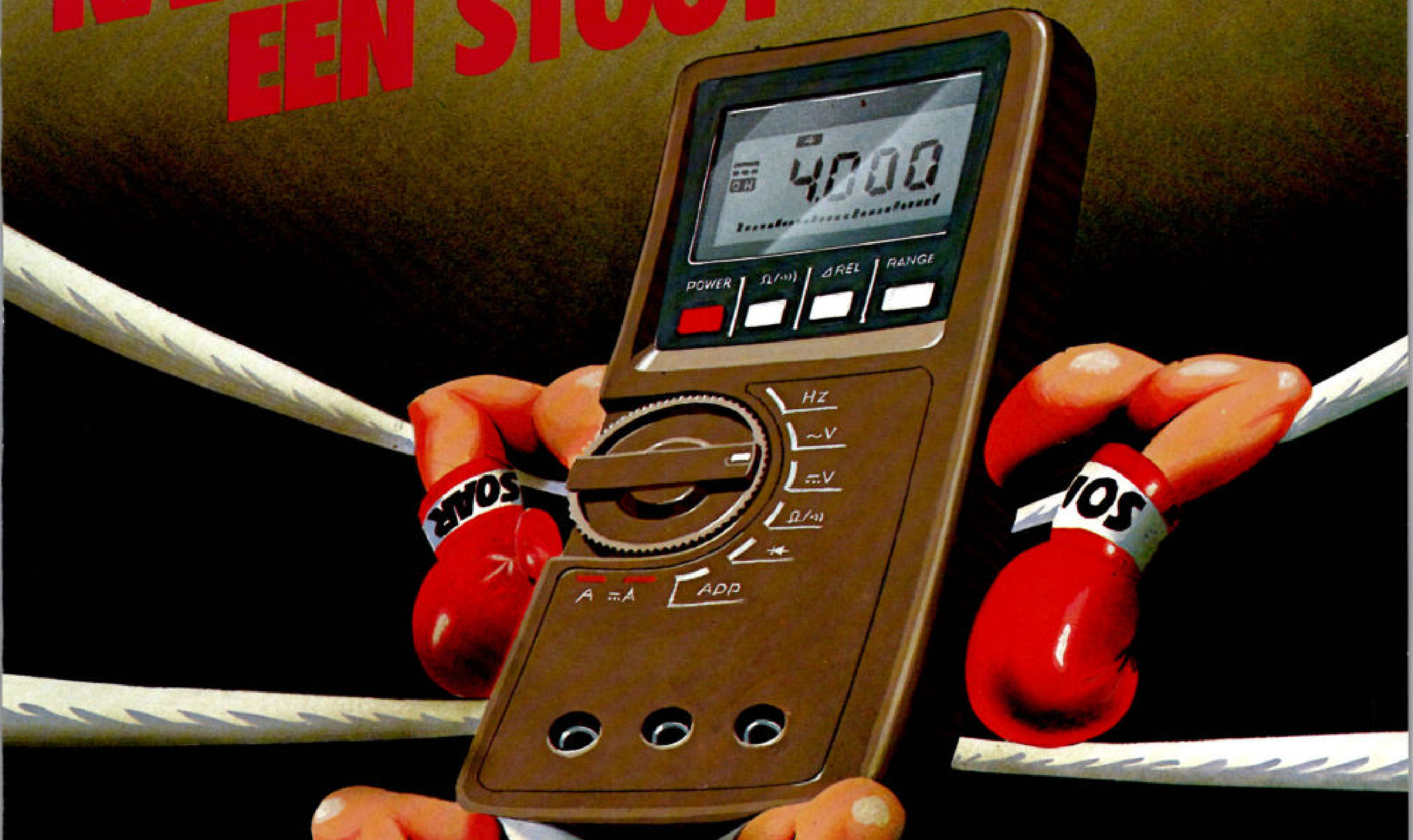
Belangrijkste specifikaties:
Analoog/digitaal
4000 counts
Frekwentiemeting

- -Datahold
- -Relatieve meting
- -Memory
- -Min/max hold
- -Schaalverlichting
- -3 jaar garantie

Voor meer informatie bel direkt Pieter Visser, afdeling Instrumentatie tel. 015 - 609594/802

Prijs vanaf *f* **199,-** ex BTW

SOAR KAN TEGEN EEN STOOT

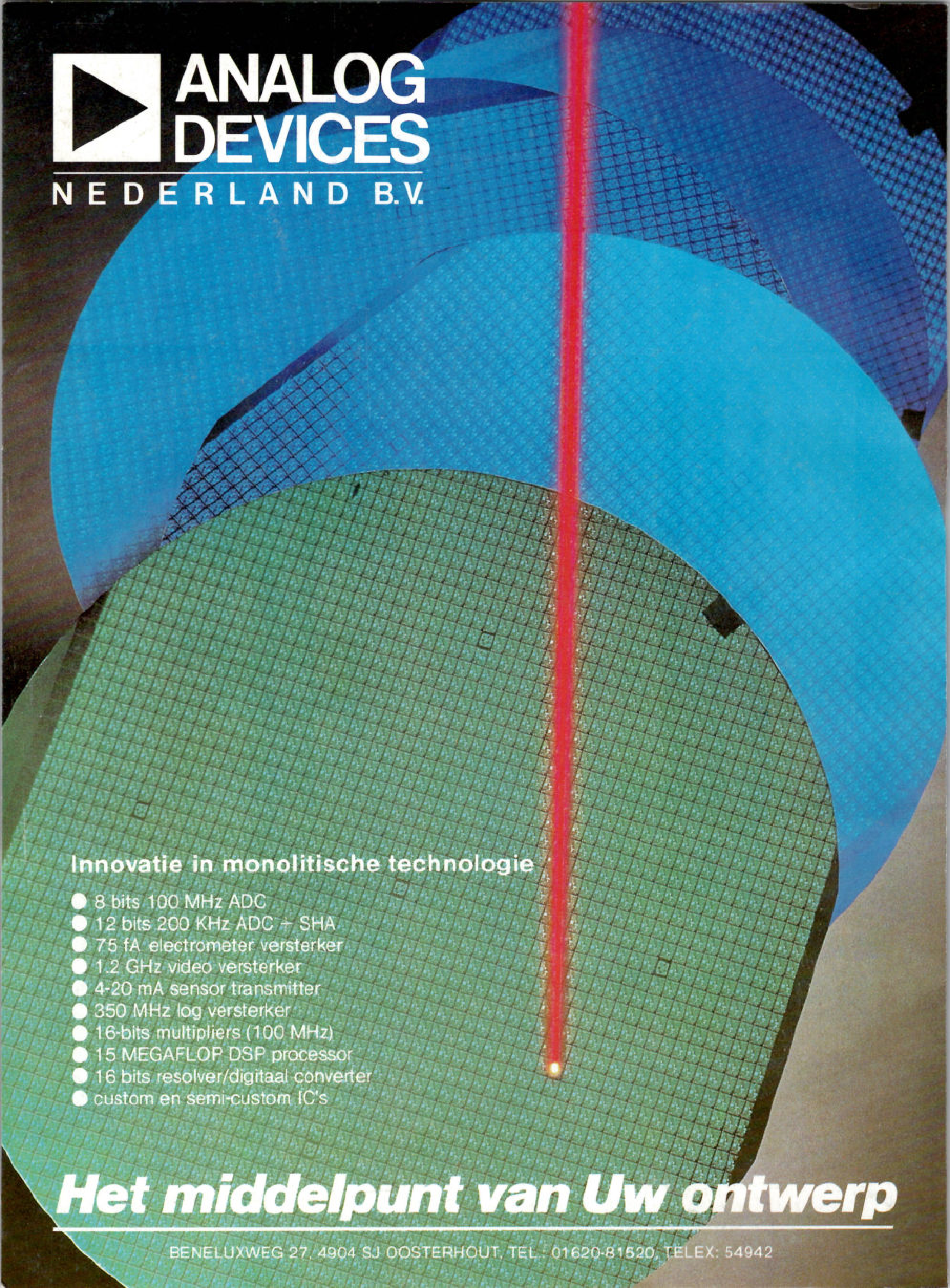


Dealers

■ De Regenboog, Heerlen-Sittard-Maastricht ■ Electronic Equipment, Weert ■ Elektronicahuis Nijhuis, Almelo-Zwolle-Hengelo-Enschede ■ EHC/ Micronics, Emmen ■ Gerese Electronics, Den Haag ■ Stuut en Bruin, Den Haag ■ Radiohuis van de Bend, Schiedam-Vlaardingen ■ Radio Centrum, Utrecht ■ Radio Elektron, Alkmaar ■ Radio Rotor, Amsterdam ■ Radio te Kaat, Arnhem.

KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.



ANALOG DEVICES
NEDERLAND B.V.
Innovatie in monolitische technologie
8 bits 100 MHz ADC
12 bits 200 KHz ADC + SHA
75 fA electrometer versterker
1.2 GHz video versterker
4-20 mA sensor transmitter
350 MHz log versterker
16-bits multipliers (100 MHz)
15 MEGAFLOP DSP processor
16 bits resolver/digitaal converter
custom en semi-custom IC's
Het middelpunt van Uw ontwerp
BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT, TEL.: 01620-81520, TELEX: 54942